

هذا
كتاب شرح الشيخ
المسما الشيخ جواد
قدس سره على
كتاب خلاصة
الحسنة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد العظيم والفرد القديم الذي يقصر الحمد عن الآله ويتعذر المحصر عن اقل
نعماته والصلوة والسلام على سيدنا نبي الله المكل على مراتب الكمال والذبح هم خير
صلوة مثالية بنا الى الغد والاصل اما بعد فنقول اقل العباد جواد بن سعد
ابن جواد لما كان علم الحسنة مما اشتهر علوه مرتبة عند اولى الابواب وامناز بين العلو
بضيق المسلك والمدخل وبصعوبة المورد والمنهل لا سيما اذا اردنا صطياده بشبكة
البراهين او قياسه بكفة الموازين فان خراجه من الابكار التي تعجز عن انصافها الاكابر
وان حامل هذا العلم في هذا الزمان لم يكتمل من نور التحقيق احدا قهرهم ولم يتفكروا
عن رتبة التقليد اعناقهم قد اكفوا عن مقاصده بالحكاية والرواية فاعندهم لا
يعد من المعرفة والذباية فخذاني ذللتان اكس كتابا مشتملا على حل مسائله واشبات
براهينه ودلائله لكن لما كان كتاب الخلاصة لشيخنا المحقق وامنا الموفق فدوة العلماء
واسوة الفضلاء ذاك الذم ليس به الادوار ما ذار فلك الدوار بها الملة والحق والدين
محمد العاملي نعمه الله برضوانه واسكنه بحبوة جنانه وكان مع صغر حجمه ووجازة لفظه
قد اشتمل على اكثر مسائل الحساب بل جمع قواعد لا توجد في رساله ولا كتاب كان خاليا

وان الاخذين لهذا العلم في هذا الزمان من الامثال والافعال

۲۲۱۷۲۱

۱۰
 ۱۱
 ۱۲
 ۱۳
 ۱۴
 ۱۵
 ۱۶
 ۱۷
 ۱۸
 ۱۹
 ۲۰
 ۲۱
 ۲۲
 ۲۳
 ۲۴
 ۲۵
 ۲۶
 ۲۷
 ۲۸
 ۲۹
 ۳۰
 ۳۱
 ۳۲
 ۳۳
 ۳۴
 ۳۵
 ۳۶
 ۳۷
 ۳۸
 ۳۹
 ۴۰
 ۴۱
 ۴۲
 ۴۳
 ۴۴
 ۴۵
 ۴۶
 ۴۷
 ۴۸
 ۴۹
 ۵۰
 ۵۱
 ۵۲
 ۵۳
 ۵۴
 ۵۵
 ۵۶
 ۵۷
 ۵۸
 ۵۹
 ۶۰
 ۶۱
 ۶۲
 ۶۳
 ۶۴
 ۶۵
 ۶۶
 ۶۷
 ۶۸
 ۶۹
 ۷۰
 ۷۱
 ۷۲
 ۷۳
 ۷۴
 ۷۵
 ۷۶
 ۷۷
 ۷۸
 ۷۹
 ۸۰
 ۸۱
 ۸۲
 ۸۳
 ۸۴
 ۸۵
 ۸۶
 ۸۷
 ۸۸
 ۸۹
 ۹۰
 ۹۱
 ۹۲
 ۹۳
 ۹۴
 ۹۵
 ۹۶
 ۹۷
 ۹۸
 ۹۹
 ۱۰۰

العلم في ذاته لا يعرف
لذا اذا لامر به جاز
كان اوضحا جازا

احسن ولما كان في كل علم شيء يبحث في ذلك العلم عن عوارضه الذاتية والمقصد فيه
اثبات تلك العوارض اما لذلك الشيء المسمى بالموضوع واما لانواعه اى اقسامه واما
لخواصه اى للمعوارض الذاتية لاجرم كان مطالب علم الحسناهي الفضايا المبرهن عليها
فيه متوقفة على معرفة موضوعاتها اعني العدة واقسامه اى الاعداد الخاصة على سبيل كل
لعدم العلم بها تفصيلا او خواص الموضوع من الفرد والزوج والمجذور والمنطق والاص
الى ذلك فانا اذكر ذلك في المقدمة وقد عرف علم الحسنا على بيان موضوعه وعوارضه
لنوقف معرفتها عليه فقال الحسنا علم اى قواعد وقوانين يستعلم منه كيفية استخراج المجهول
اى علم اختياري لينا يودي الى استخراج المجهول واحترنا به عن العلم بالعوارض التي
للعد من الزوج والفرد وانه نصف مجموع حاشية المتقابلين الى غير ذلك مما يتعلق بعمل
لنا بهجته هنا فانه ليس من علم الحسنا وظهر ان علم الحسنا هو العلم بكيفية الاستخراج
نفسه اذ لو فرضنا ان شخصا علم كيفية الاستخراج ولم يستخرج مدة عمره مجهولا اصله
انه عالم بعلم الحسنا وقد يستفاد من كلام بعضهم ان الحسنا يتعلق بالبحث والتراب
فهو نفس العمل وان تعلق بالخيال والاثبات على صحيفة الخاطر فهو العلم نظر الى ما في
الاول من وضع الرقوم على البحث وتحركات اليد وغير ذلك بخلاف الثاني فانه امر
متعلق بالاثبات على صحيفة الخاطر فقط وفيه نظرفان العمل لا يكون علما بل العلم بكيفية
وضع الارقام وترتيبها ونحوها واثبات شيء في موضعه هو علم الحسنا وان لم يعمل اصلا
ولا وضع رقم على بحث ولا تراب الفرق بين الحسنا الهوائي وبين الحسنا بالبحث والتراب
ليس ان الاول علم بعمل والثاني عمل فقط بل كلاهما علم بعمل برسم في الخيال وبثبات على
صحيفة الخاطر والثاني علم بعمل على البحث وما شاكله ولما كان المجهول عامة فيدها
بقوله العددية لنخرج ما عداها لكن نخرج عنه علم المساحة فانه علم باستخراج المجهولات
المقدارية كالخطوط والسطوح الاجسام التعليمية وهي ليست عددية ويجاب بانها

غير

يعلم منه كيفية علم

لا يخرج له الا

ثبت في الخارج

لان علم المساحة يبحث فيه عن المقادير بل يبحث فيه عن العدد العارض للمقادير
فانا لو قسمنا سطح الى اربعة مربعات فكل من تلك المربعات وحدة ومجموع تلك الوحدات
عدد خاص هو اربعة ومحله تلك السطوح المربعة فعلم المساحة يبحث فيه عن ذلك العدد الذي
هو عارض للمقادير لا عن نفس المقادير بل نقول العدد يجب ان يكون في شئ اما مقدار او
او نقطة او فلما او انسانا او جوهرا او عرضا او غير ذلك فعلم الحسب لا ينظر فيه من حيث
محله بل بانه مقدار او غيره بل من حيث عرض العدد لا يتقيد بغيره بعض مسائل افليدس
اذ من مسائله يريد ان يجد اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة فهي ثمين كيفية عمل يورد
الى مجهول عدد لا نأقول افليدس ليس علما واحدا بل هو اصل العلوم المتعلقة بالمقادير
والعدد جمعت حتى يرجع اليها ولا يحتاج ان يورد في تلك العلوم حذر عن التطويل فلما
من ان يكون فيه مسائل من علم الحسب سلمنا انه علم واحد لكن يجوز ان يبحث في علم
مسئلة بعضها وفي علم اخر يبحث عنها ايضا لكن من حيثيتين كما قالوه في اثبات كروية السما
فانه مسئلة من الطبيعي ومن الهيئة ايضا لكن من حيثيتين مختلفتين وفي هذه المسئلة
ينظر المحاسب من حيث انه يريد ان يعلم نفس كيفية العمل المؤدى الى المجهول المؤدى اليه
وافليدس ينظر فيها من حيث انه يريد ان يعلم نفس المجهول المؤدى اليه لا العمل المؤدى
اليه والمراد بالمجهول في هذه الاعداد المجهول كما ان المراد بقوله من معلوما مخصوصة
الاعداد المعلومه مثلا في القسمة المقسوم عدد معلوم والمقسوم عليه كذلك ومنها
يعلم الخارج من القسمة الذي هو عدد مجهول وكذا في الضرب المضروب عدد معلوم
المضروب فيه كذلك ومنها يعلم الحاصل من الضرب الذي هو عدد مجهول وقس عليه
حال الجمع والتفريق ونحوها من الامور المتعلقة بالمفتوح وكفرض الشئ معين او
يعمل فيه ما يعلم من كلام السائل يخرج المجهول كما في الخطاين او فرضه مجهولا منا
شيئا او مالا او غيرها يخرج المجهول ايضا كما في الجبر والمقابلة ومن هنا يعلم انقسام علم

قال البرصدي في شرح
ذكر افليدس في المقادير
بما بعد الثامنة طرقت
افليدس في المقادير
الخارج من القسمة
على نسبة مفروضة وغيره
من مسائل الحسب
انه يتوقف على
الشكل عليه فليس
العمل عملية يعلم
حتى في النظر في
مع ان مسائل علم
العمل مما يتبين بالمقادير
التي يتبين عليها في
النظر في هذا العلم ان
مثل الطبيعي بين
في علم الامور
منها في الجبر والاشياء
من مثل الطبيعي
من مثل اثبات
وهو من الامور

يعمل

الحسب الى ثلثة اقسام فانه لا يلتفت فيه الى المجهول من اول الامر بمعنى انا لا نفرضه شيئا اصلا بل نورد مقدمات معلومة يخرج منها المجهول بخصوصه وهو علم المفتوحا واقما ان يلتفت اليه وهو على قسمين احدهما ان نفرض شيئا معيننا معلوما ثم نعمل به اعمالا مخصوصة حتى يؤدي الى معلومية المجهول وهو علم الخطاين والاربعة المنشأ والثاني ان نفرض شيئا مبهما مناسباً للمقصود كالشيء والمال ونحوها ويعمل فيه اعمالا مخصوصة ليؤدي الى معلومية المجهول ايضا وهو علم الجبر والمقابلة فهذه قسمه الحساب باعتبار الطرق المؤدية الى المجهول وقد ينقسم باعتبار المدلول اي المجهول المستخرج بتلك الطرق الى ضرب قسمه ونسبه وجذر ومسا سطح او جسم او غيرها ويحتمل ان يربط بالمجهول العددي المجهول العددي التي لها نسبة الى العددي العوارض المجهولة فان في الضرب والقسمه العددي الكه هو حاصل الضرب وخارج القسمه معلوم وانما المجهول وصف كونه خارج القسمه او كونه حاصل الضرب امثالهما فان الاعداد كلها معلومة وانما المجهول منها اوصافها ككون العددي خارج قسمه او حاصل ضرب او كونه شيئا او ما لا ونحو ذلك و احترز بالمعلوم والمخصوص عما اذا استخرج المجهول العددي بغير علم الحساب كما استخرج العددي المسروق من قواعد علم الرمل وموضوعه اي موضوع علم الحساب العددي لا مطلقا بل الحاصل في المادة وما ينسب اليها كالمقادير فعلى هذا العددي الحاصل في الجبر كالتفوق والعقول لا يكون من موضوعه كما قيل في بيان انقسام الحكمة النظرية وسبجي ومن ثم اي ومن اجل ان موضوعه العددي الحاصل في المادة لا مطلقا عد الحساب من علم الرياضيات في بيانه ان الحكمة علم باحوال اعيان الموجودات اعلى ما هي عليه في نفس الامر بحسب الطائفة البشرية ثم ان اعيان الموجودات ان كانت باختيارنا وقدرتنا فهي الحكمة العملية وان لم يكن بقدرتنا واختيارنا فهي الحكمة النظرية ومع فان كانت غير محتاجة في الوجود الخارجي والعقلي الى المادة فهو العلم الالهي وان احتاجت في الوجودين اليها فهو الطبيعي وان كان احتياجا الى المادة في

فقط دون العقل
وهو الرياضي وح
نقول ان لم يكن الجود
عنه في علم الحساب
اشياء يحتاج اليها
الخارجي

لا يكون موجودا في
الخارج اذا قبلنا
وليس موجودا مع
ان البحث في مطلق
الحكمة من اعم الجود
كما عرف ويمكن
يكون وجهان في
ان العد المقيدة
بالحيثية المذكورة
م

الوجود الخارجي الى المادة لما يصح عنه من الرياضي لكنه من الرياضي فيكون موضوع
الحاصل في المادة فلا يكون العدد الحاصل في المجردات من اقسامه وقيسه اي في كون
موضوعه ذلك كلام قال في الحاشية ذكره الشيخ في الشفاء وحاصله ان الحاشية بحث
من العدد المفارق للمادة في الخارج ايضا لعرضه المجردا كالقول والنقوس واذ ان الوا
تعالى اقلنا ان الواحد عدد والحاصل ان افتقار العدد في الخارج الى المادة مهم ثم انه
اجاب بان موضوع الحسب ليس العد مطلقا بل من حيث حصوله في المادة والبحث عن
ليس على وجه يشتمل المجردا العد تعلق الغرض به هذا حاصل كلامه وهو كما نرى للكلام
فيه مجال واسع فتأمل انتهى كلامه وفيه تضعيف لكلام الشيخ في الشفاء ولعل وجهه ان
العدد المقيد بالحيثية المذكورة لا يمكن تعلقه بمجردها عن المادة كما ان تحققه بمجردها عنها
غير ممكن فيكون من الطبيعي لا من الرياضي ويمكن الحق ان حمل كلام الشيخ على تخصيص العد
لا نقيده ممكن فيندفع الاعتراض ويتم ما ذكره ويؤيده ان موضوع العلم ما يبحث فيه
عوارضه الذاتية ولا يبحث في علم الحسب عن عوارض العد المطلق الشامل للمجرد العد
تعلق الغرض به كما ذكره وقريب منه ما ذكره بعض المحققين ان موضوع العد المعلوم
عوارضه من حيث انه كيف يمكن التاذي منه الى بعض عوارضه المجهولة اما العد المطلق
فانما هو موضوع الحسب النظري المسمى بار شيا طبعي والعد كما اختلف في تعريفه
ينفرج عليه القول بان الواحد من العد دام لا قيل قاله صاحب الشريعة كونه منفصلة
والكم المنفصل هو الذي لا يمكن ان يفرض فيه شيء لا يكون جزء منه ويكون مشتركا
بعينه بين القسمين اي يكون متعلقا بطرف احد القسمين على انه نهايته وهو بعينه
بطرف القسم الاخر على انه بدايته يطلق على الواحد وما يثالف منه وتوضيحه ان المراد بال
ماله نسبة الى الكم وظ ان نسبة الواحد الى الكم نسبة الجزء الى الكل ونسبة ماعدا من
الاعداد اليه نسبة الجزئي الى الكل ويمكن ان يربط بالكمية ما يقع في جواب كمال المعنى
المصطلح

وعلى هذا



ونصف واحد وثلاثين والربع فاما عشرة واحدة

وعلى هذا فيدخل الواحد في التعريف لصحة عليه وقيل في تعريفه انه نصف مجموع
حاشية المتقابلين والمراد بهما ما يكون التفاوت بين احدهما والعدد من جانب
مساويا للتفاوت بين الاخرى والعدد مرة من اخر بيان ان كل عدد فلا بد ان يتقدم
واحد او عدد ويناه عن اعداد فالاعداد المتقدمة والمناخرة عنه لشيء حاشية
كل حاشيتين يكونا التفاوت بين احدهما والعدد من احد الجانبين مساويا للتفاوت
بين العدد والاخر من الجانب الاخر تسمى حاشية المتقابلين مثل العشرة بتقدم تسعة
ويناه عن واحد عشر والتفاوت بين كل منهما وبين العشرة في احد الجانبين مساويا
للتفاوت بين الاخرى والعشرة من الجانب الاخر فذلك واحد فالتسعة والواحد
عشر حاشيتنا العشرة المتقابلين وكذلك الثمانية والاثني عشر والسبعة والثلاثة
عشر الى غير ذلك وهذه الخاصة ثابتة للعدد والبرهان عليها بانافرض اه عدد او
اب عدد اخر ز ايد اعليه به ب واح عدد ا ثا ز ايد اعلى اب بح المساو ك لب
فقول ا ذ ا ز د ا مثل اه الحاشية الاولى على اح الحاشية اه ب ح ط اعنى الاخر
له حتى صار ا ط فان اب الوسيط نصف مجموع الحاشيتين اعنى ا ط وذلك لان اب
مساو لاه ب ط مساو ل ب ط بح اعن اه ب ايضا فاب مساو لب ط فاب نصف
ا ط وذلك ما اردناه اذا ثبت هذا فالواحد لما لم يكن له حاشية متقدمة عليه اذ
هو اول الاعداد لم يكن التعريف المذكور شاملا لشيء يخرج عن العدد ويكون ما عدا ذلك
وفد يكلف في التعريف اذ راجع لشمول الحاشية في التعريف الصحيح والكسر معا فيدخل
الواحد في الحاشية المتقدمة النصف والمناخرة عنه واحد وثلاثة ارباع ونحو ذلك
فان الحاشية الثانية تنقص عنه بمقدار زيادة الفوقانية كما اشرنا سابقا اليه
فيصير المجموع اثنين والواحد نصفها ولم تظهر من الكلام السابق ما يدل على خلاف
المص في صريح بقوله والحق انه اى الواحد ليس بعدوان نالفت منه الاعداد كما

ان الجوهر الفردي عند مقبسية وهم المتكلمون ليس بحسم وان نالفت منه الاجسام هذا
 بحسب الظاهر والا فالتحقيق ان الاعداد من الالف من الواحد العارضة للاحاد لان
 الواحد المعروض وقد صرح اقليدس في صدر المقالة التابعة بان العدد هو الكمية
 المتألفة من الواحد ونبينا ان الكم عرض يقبل القسمة لذاته وهذا القابل قد يكون منقسم
 بالفعل الى اشياء متعددة فان قيل القابل هو الذي لا يكون منقسما بالفعل قلنا
 معنى قول القسمة ثبوته بالامكان العام الذي لا ينافي الفعلية لا لامكان الاستعداد
 الذي يعدم عند الفعل واذا كان منقسما بالفعل كانت تلك الاشياء المنقسمة
 اليها غير منقسمة بالفعل او منتهية الى اشياء لا ينقسم بالفعل والا كانت لاقسام
 الفعلية للاشياء غير منتهية ثم ان هذه الاشياء اما ان ينقسم بالقوة او لا فان
 انقسمت بالقوة ~~او لا~~ التقدير انها غير منقسمة بالفعل كان لها في انفسها جهة
 الانقسام وعدمه فان اخذت من جهة انها غير منقسمة كانت واحدة من تلك
 الحثية اذا الواحد هو الذي لا ينقسم البتة من حيث انه واحد ~~والاشياء ان تلك الاشياء~~
 اذا اخذت من جهة انها غير منقسمة ~~لا ينقسم اليها~~ وان اخذت من جهة انها قابلة
 للانقسام في تلك الجهة ليست بواحدة وهي التي تقسمها الاحاد الغير الحقيقية
 وان لم ينقسم بالقوة ايضا فلك الاشياء من تلك الحثية احاد حقيقية ثم نقول اما
 ان يكون لتلك الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام ككونها عقولا ونفوسا ونقا
 على ان يكون عدم الانقسام غارضا لها لا على معنى ان المراد هذا المفهوم العدمي
 بل المراد مفهوم بسيط وجودي يلزمه العدمي لان البسائط في الاغلب تسم باسمها
 واضافات غير حقيقية اذا الاشارة الى مفهوماتها منعت او منعت من جهة انها
 لا اجزاء لها تعرف بها وانما تعرف باسمها خارجة غير حقيقتها وليس هذا فان
 في غير هذا الفن واما ان لا يكون لتلك الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام بل يكون

فان الواحد الحقيقي عند
 الذي لا ينقسم بالفعل
 والقبيل الانقسام لا يمكن
 العام منه

مفهومها عدم الانقسام العارض للعقول والنفوس وغيرها ويسمى وحدة
وهي العرض الذي يحق فرداً من افراد العقول وغيرها من البسائط فساد ذلك الفرد
بسببه واحد اذ حقيقة ذلك الفرد من حيث هي ليست بواحدة ولا كثيرة وإنما بصير واحد
بسبب عرض تلك الصفة المستلزمة لعدم الانقسام هذه هي الوحدة الحقيقية وهي عرض
موجود في موضوع هو نفس وعقل ونقطة مثلاً وهي لا تحمل على تلك الاشياء حمل
المواطاة فلا يبق النفس وحدة والنقطة وحدة بل اذا اردنا حملها عليها قلنا شئاً له وحدة
او واحد ثم حملناه على النفس فقلنا النفس شئاً لها وحدة او واحدة فظهر بذلك معنى
الوحدة والواحد الحقيقيين فاذا كان في الوجود اشياء بسيطة كنفوس مثلاً يكون لكل نفس
وحدة بمصانئ واحدة فتكون في الوجود وحدات حاصلة في موضوعات هي اجزاء
فهذا المجموع المتألف من الواحد الموجود في مجموع تلك الموضوعات هو العدد لا شك
ان الوحدة جزء لذلك المجموع ان ذلك المجموع كما لانه تقدر بالوحدة وبقاوى
فيزيد وينقص عن كيانها اخر لذاته وانه منفصل فان تلك الوحدات كلها مبائنة
الوجود لا يتصل بالوحد الاخر اذ كل وحدة تتعلق بشئ لا اتصال له بشئ اخر
وليس فيها امكان الانقسام حتى يكون فصل مشترك فثبت ان المجموع الحاصل من
الوحدات كما منفصل وتحقق كيفية تركيب العدد من الوحدات لا يبق ما ذكرتم
يفتضى ان لا يكون العشرة المحمولة على النفوس مثلاً عدداً الا نأقول العدد كم والكم
عرض قسم للجوهر فلا يكون حملاً على الجوهر عمل هو هو نعم العشرة في هذا المقام بمعنى
الصفة المشتقة اى نفوس موصوفة بكونها معرضة لعشرة ومن هنا بظهور ان
الواحد ليس بجزء للعدد فان الواحد مفعول على الجوهر بيق عقل واحد ونفس واحد
والمحمول بالمواطاة على الجوهر جوهر فلا يكون الواحد جزء للكم الذي هو عرض والاك
الجوهر جزء للعرض وهو محقق فان قيل الواحد كما يبق على الجوهر فكك يقال على العرض

نحو نقطة واحدة وسواد واحد فيكون الواحد المحمول على العرض جزء للعدد فلا
 يكون محالاً فلنا الواحد شيء له وحدة سواء كان جوهرًا أو عرضًا أو شيء ذو وحدة
 يكون معرض الوحدة ومعرض الوحدة إذا اجتمع مع معرض آخر أو وحدة أخرى
 المجموع معرض للعدد ولا يجوز أن يكون جزء المعرض جزء لعرضه وبقي في المقام اجزاء
 ليس هذا محلها وهو أي العدد أما مطلق غير مضاف إلى جملة أكثر منه كالاشين والثلاثة
 والأربعة وأمثالها فصيح لأنه قد اعتبر من حيث نفسه غير منضم إلى غيره أو مضاف إلى
 ما يفرض واحدًا وإن كان كثيرًا كالاشين من الخمسة المفروضة واحدًا والثلاثة من العشرة
 المفروضة واحدًا فإن كل جماعة من الأعداد قد يؤخذ من حيث مجموعها فيفرض لها
 الوحدة فكسر ذلك الواحد المنسوب إليه العدد بالاضافة مخرجه أي تخرج ذلك الكسر
 فإن الثلاثة من الخمسة ثلاثة أخماسها والثلاثة من العشرة ثلاثة أعشارها وقس
 عليه غيره ومقتضى التقسيم أن الكسر داخل في العدد وهو المشهور فيما بينهم والتعريف
 السابق للعدد وهو ما نألف من الواحد صادق عليه إذا المراد بنا ألف من الواحد
 من تكرير الواحد وتجزئته أو منها فما يحصل من التكرير فهو الصحيح ومن التجزئة هو الكسر
 وبعض الرياضيين لم يعد الكسر من العدد ولم يتعرض أقليدس للكسور في كتابه فكانه
 لا يراها هذا ولفظ الصحيح في الأصل صفة مشبهة وأما الكسر فهو في الأصل مصدر
 فيحتمل كونه هنا بمعنى المفعول أي المكسور أو بمعنى الفاعل أي المنكسر وربما وجد
 التعبير عنه بالمنكسر في بعض كتب الحساب والعد المطلق إن كان له أحد الكسور التسعة
 كالنصف للاثنين والثالث للثلاثة والرابع للأربعة والخمس للخمسة والسادس للستة
 والسبع للستة والثمن للثمانية والتسع للتسعة والعشر للعشرة أو كان له جذر كالأربعة
 فإن جذرها اثنان إذ لو ضرب في نفسه حصل الأربعة فنطق يسمى ذلك العدد
 بكسره أو بجذره وهذا الإطلاق بالاشتراك اللفظي والآتي له أحد الكسور التسعة

فيكون الواحد المحمول على العرض جزء للعدد فلا يكون محالاً فلنا الواحد شيء له وحدة سواء كان جوهرًا أو عرضًا أو شيء ذو وحدة يكون معرض الوحدة ومعرض الوحدة إذا اجتمع مع معرض آخر أو وحدة أخرى المجموع معرض للعدد ولا يجوز أن يكون جزء المعرض جزء لعرضه وبقي في المقام اجزاء ليس هذا محلها وهو أي العدد أما مطلق غير مضاف إلى جملة أكثر منه كالاشين والثلاثة والأربعة وأمثالها فصيح لأنه قد اعتبر من حيث نفسه غير منضم إلى غيره أو مضاف إلى ما يفرض واحدًا وإن كان كثيرًا كالاشين من الخمسة المفروضة واحدًا والثلاثة من العشرة المفروضة واحدًا فإن كل جماعة من الأعداد قد يؤخذ من حيث مجموعها فيفرض لها الوحدة فكسر ذلك الواحد المنسوب إليه العدد بالاضافة مخرجه أي تخرج ذلك الكسر

فلا يكون
 عددًا ومنه يعلم
 أن عددًا واحدًا
 أن تعرضها الوحدة
 لو فرض العمل بها
 بطلت لأنها فلا تبقى
 عشرة أصلًا وإذا لم يكن
 العشرة موجودًا فكيف
 يحصل لها نصف الوحدة
 بخلاف المفروضات
 فإن الآن أن مثلاً إذا
 عرضة الوحدة كان فيها
 منها فيمكن أن يصير
 لها ستة أجيال عليك
 بأن من سبقتها

منطق على صيغة اسم الفاعل
 لأنه ناطق بكسر أو مجزوء
 أو على صيغة اسم المفعول
 لأنه ينطق بكسر أو مجزوء

لا يكون محالاً فلنا الواحد شيء له وحدة سواء كان جوهرًا أو عرضًا أو شيء ذو وحدة يكون معرض الوحدة ومعرض الوحدة إذا اجتمع مع معرض آخر أو وحدة أخرى المجموع معرض للعدد ولا يجوز أن يكون جزء المعرض جزء لعرضه وبقي في المقام اجزاء ليس هذا محلها وهو أي العدد أما مطلق غير مضاف إلى جملة أكثر منه كالاشين والثلاثة والأربعة وأمثالها فصيح لأنه قد اعتبر من حيث نفسه غير منضم إلى غيره أو مضاف إلى ما يفرض واحدًا وإن كان كثيرًا كالاشين من الخمسة المفروضة واحدًا والثلاثة من العشرة المفروضة واحدًا

لا يبقى بعد العدد المضاف إليه بالاكثرة لغو لأن المضاف يكون جزءاً منه والجزء أقل من الكل دائماً وأما الأجزاء فقد يكون زائداً وقد يكون

فيكون الواحد المحمول على العرض جزء للعدد فلا يكون محالاً فلنا الواحد شيء له وحدة سواء كان جوهرًا أو عرضًا أو شيء ذو وحدة يكون معرض الوحدة ومعرض الوحدة إذا اجتمع مع معرض آخر أو وحدة أخرى المجموع معرض للعدد ولا يجوز أن يكون جزء المعرض جزء لعرضه وبقي في المقام اجزاء ليس هذا محلها وهو أي العدد أما مطلق غير مضاف إلى جملة أكثر منه كالاشين والثلاثة والأربعة وأمثالها فصيح لأنه قد اعتبر من حيث نفسه غير منضم إلى غيره أو مضاف إلى ما يفرض واحدًا



كان له جذبا فاصم وهو يطلق بالاشراك ايض على هذين القسمين واصله الحجر الصلب
المصمت سمي به العدد المذكور تشبيها له بالحجر المذكور ومقتضى الكلام ان الاصم لا جذر
له اصلا وهو كذلك وربما قيل ان له جذرا ولا يمكننا العلم به وهو توهم وسنبرهن
على ما قلناه اذا انتهينا الى الموضع اللائق به والعدد المطلق ان ساوي اجزائه العا
له وهي في الحقيقة الكسور التي اشتمل عليها ذلك العدد كالستة فانها تساوي مجموع
اجزائها وهي النصف والثالث والسادس اعني الثلثة والاثني والواحد فنام و
سبحي البرهان على كيفية استخراج اجزاء اشاء الله نعم او نقص العدد عنها اي عن الاجزاء
بان زادت عليه كالاثني عشر فان لها نصفها هو ستة وثلاث هو اربعة وربعا هو
ثلثة وسدسا هو اثنان ونصف سدن هو واحد والمجموع ستة عشر فزائد لزيادة
اجزائه عليه او زاد العدد على اجزائه كالعشرة فان لها نصفها هو خمسة وخمسا هو اثنان
وعشر هو واحد ومجموعها ثمانية فناقص يسمى ذلك العدد لنقصان اجزائه عنه
ومراتب العدد مع عدم تناهيهما اصولها ثلثة احاد وعشرات ومئات فالاول من
واحد الى تسعة والثاني من عشرة الى تسعين والثالث من مائة الى تسعمائة وهذه
الاصول في المراتب وفروعها ما عداها من الاعداد بما لا يتناهى بمعنى انه لا ينف
لها مرتبة بحيث لا يمكن ان يزيد العقل عليها بمرتبة اخرى لا بمعنى ان المراتب غير متناهية
بالفعل لا استحالة ذلك في الخارج وينعطف لفروع التي لا يتناهى في الاصول بيان
ان الرقم الاول في المرتبة الاولى يدل على واحد والثاني على اثنين الى ان يبلغ الى
التسعة والرقم الاول في المرتبة الثانية يدل على العشرة وهكذا الى التسعين والرقم
الاول في المرتبة الثالثة يدل على المائة وهكذا الى تسعمائة فهذه هي الاصول والمرتبات
الثلث التي بعد هذه المراتب وهي الرابعة والخامسة والسادسة شبيهة باحوال
الثلثة الاولى احوال كل مرتبة باحوال نظيرها ففي المرتبة الرابعة يدل الرقم الاول على

اذ جمعت وحدة العدد
بق كل يصح بعد اثني
من مرة واحدة
تبع آخر

في المراتب

فان قيل ليس في جعل اصول
الاولف فيها مع انما
لها في ان لها اسما
غير كبر ولا جعل عدد
والثمة اعلة لاخر اجزا
فعدد الدور والتكرار
هو بعد تلك المرتبة
فقد كانت لعل
ان لكل واحد من المراتب
الثلث ابتداء وانها
معلومات في اولها
الا لو كان معادها غير معلوم
وان كان معادها غير معلوم
فوقه عدد يكون له مرتبة
اصلي يكون له مرتبة

واحد والثاني على اثنين الى اخر الارقام والاعداد وفي المرتبة الخامسة يدل الرقم
 الاول على العشرة والثاني على العشرين الى اخر الارقام والاعداد في المرتبة السادسة
 يدل الرقم الاول على مائة الى اخر الارقام والاعداد كما كانت في الثلاثة الاول اعني
 لكن الفرق بينهما ان الواحد في تلك المراتب يكون الفا والعشرة عشرة الاف والمائة مائة
 الف وكل احوال الثلاثة التي بحجى بعدها وهي المرتبة السابعة والثامنة والتاسعة
 فاعداد المرتبة السابعة واحد الى تسعة والثامنة عشر الى تسعين والتاسعة مائة الى
 تسعمائة لكن يؤخذ الواحد هنا الف الف وهكذا احوال كل ثلاثة بحجى بعدها فيكون
 العدد الاول لكل ثلاثة واحد لكن من الالوف اما الفا واحدا او الفين او ثلاثة
 الاف مضافة اعني الف الف الف وهكذا وعد ذلك الالوف في كل مرتبة يكون
 الادوار السابعة على تلك المرتبة والدور عبارة عن كل ثلاث مراتب مبتدأة من اول
 المراتب مثلا المرتبة الاولى والثانية والثالثة دور واحد ثم بعد ذلك كل ثلاثة مراتب
 يكون دورا الى ما لا نهاية له ويكون العدد الاول للمرتبة الرابعة الفا واحدا لان الدور
 على تلك المرتبة دور واحد ويكون العدد الاول للمرتبة السابعة الف الف لان السابق عليها
 ثلاثة ادوار وهكذا الى ما لا نهاية له وقد وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة
 وهي هذه ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١ **الباب الاول** من الابواب العشرة في حساب الاعداد
 الصحاح دون الكسوفان حسابها يتوقف على حساب الصحاح زيادة عدد على عدد اخر اقل من
 الاول واكثر منه جمع ومعناه الضم فان احد العددين قد ضم الى آخر والمراد بالعدد الجنس
 الشامل للاثنين فصاعدا ونقصه اي نقص عدد منه اي من آخر اكثر من الاول تفريقه
 هو كما جمع في ان المراد به الجنس اذ في التفريق ايضا قد يحتاج الى تفريق عددين واكثر من عدد
 واحد وانما اعتبر كون الثاني اكثر من الاول لان من المعلوم انه لا ينقص الاكثر من الاقل
 لو قيل اراد بذلك ان يشمل التعريف ما اذا التقى احد المتساويين من الاخر قلنا المتبادر

دوران والعدد الاول للمرتبة العاشرة الف الف الف لان السابق عليها

الشيء

اقول من يخطئ بالبال
يجب عليه ان يلف
عدد آخر من ترتيبه
بالتجديد فيضم
ان يحصل عدد نال
الآخر ليعرف
عن ترتيبه
يعود الى العدد
الى الموصول
منه المنبسط
اي عدد نال
عن ترتيبه
انت تعلم
منه الكلام ان
ونال يورد الى
الموصل وذلك
فاحش صانده
المحصلين بمصادق
الاجمعي

او كان الحاصل عشرة فقط فصغر ترسم في تلك المرتبة

من لفظ النقصان ان يبقى شيء من المنقوص منه بعد التفرق وتكريره وهو ان يزداد على
العدد مثله مرة واحدة تضعيف لذلك العدد ما خوذ من الضعف وهو مثله مرة
تضعيف العدد زيادة مثله عليه وتكراره مرارا بعدة احاد عدد آخر ضربا بالضعف تكرر
المضروب بعدة احاد المضروب فيه وتجزيته بمساويين مرة واحدة تضعيف لذلك العدد
ما خوذ من النصف وهو احد المتساويين من العدد وتجزيته بمساوية اي باعداد متساوية
بعدة احاد عدد آخر هو المقسوم عليه قسمته فهي عكس الضرب على ما سيجي بيانه انشاء الله
وتحصيل ما اي عدد نال من تربيعه وهو ضرب في نفسه تجزيته وهذه الاعمال هي
اصول الحساب بمعنى ان كل مسألة حسابية غيرها فانها يفترق الى واحد منها ولتورد هذه
الاعمال في فصول الفصل الاول في الجمع ترسم العددين الذين تريد جمعها متجانسين
اي تجعل مرتبة الاحاد من كل منهما بازا مرتبة الاحاد من الآخر وكذا مرتبة العشرات و
المئات ولو قال بوضع كل مفرد في مرتبة لكان احسن اذ قد يكون مرتبة احدهما اكثر
من مرتبة الآخر وتبدء في الجمع من اليمين التي هي مرتبة الاحاد بزيادة عدد كل مرتبة
على عدد محاذيها فان حصل من هذه الزيادة اقل من عشرة ترسم تحته اي تحت تلك
المرتبة التي وقع الجمع فيها لانها مرتبة الاحاد بالنسبة الى ما بعدها من المراتب وازاده
الحاصل على عشرة فالزائد على عشرة من الاحاد ترسم في تلك المرتبة ليعلم انها خالية
من الاحاد اذا الصفر في اللغة الخالي يقبض صفر من المناع اي خال منه حافظا في هذه
القسمين الاخيرين للعشرة واحد الزيد اي الواحد المحفوظ على ما اي على العدد الواقع
في المرتبة التالية لتلك المرتبة من الاعداد فانها مرتبة العشرات بالنسبة الى ما قبلها
ان كان فيها عدد او ترسم اي الواحد المحفوظ بحسب سابقه اي بعد العدد السابق عليه
ازحلت المرتبة التالية عن العدد وكل مرتبة لا يحاذيها عدد اي لم يكن لها نظيرة في المرتبة
فانقلها بعينها الى سطر الجمع الذي وقع تحت العددين وهذه صورة اي صورة

والعشر اثنان والعشرون مائة

الجمع ٢٧٤٥٤ زدنا الاثنين على السنة حصل ثمانية رسمناها في اول مراتب سطر
 الجمع لكونه مرتبة الاحاد ثم زدنا السبعة على الخمسة حصل اثناعشر رسمناها الاثنين في
 تلك المرتبة لكونها احاد المرتبة التالية وحفظنا للعشرة واحداً زدناه على الثلاثة
 والسنة حصل عشرة حفظناها واحداً و رسمناها في المرتبة المحاذية لها من سطر الح
 صفر احفظا المرتبة و زدنا الواحد على السبعة حصل ثمانية رسمناها في سطر الجمع
 بعد الصفر ثم لما لم يكن في محاذاة الاثنين عدد نقلناهما بعينهما الى سطر الجمع ونم
 العمل فان تكررت سطور الاعداد وزادت على اثنين فارسمها متحاذاة المراتب
 بحيث يكون مرتبة الاحاد بازاء مرتبة الاحاد في جميع السطور لا وقس عليه حال مرتبة
 المئات بالنسبة الى مئاحاذيتها منها وكذا الالوف فما فوقها و ابدء في العمل من اليمين
 حافظا لكل عشرة واحداً وكل عشرين اثنين وكل ثلاثين ثلاثة وهكذا كما عرفت في عمل
 بخلاف جمع العديدين من غير تفاوت وهذه صورة اي صورة جمع الاعداد بقعدا
 الاحاد بازاء الاحاد والعشرات بازاء العشرات والمئات كل زد
 الثلاثة على الثمانية والاربعة حصل خمسة عشر رسمت الخمسة في
 سطر الجمع تحت خط الفصل وحفظت للعشرة واحداً زدناه على السبعة حصل ثمانية
 زدتها على الاثنين المتحاذين لها حصل عشرة حفظت لها واحداً واثبتت في
 محاذيها صفر احفظا المرتبة و زدنا الواحد المحفوظ على الثلاثة الواقعة في المرتبة
 الثالثة وحصل اربعة زدتها على الثلاثة والخمسة وحصل اثناعشر رسمت الاثنين
 في سطر الجمع وحفظت للعشرة واحداً زدناه على الاثنين والثلاثة المتحاذين حصل
 ستة رسمناها في سطر الجمع ولما لم يكن مجزاء السبعة عدد نقلنا بعينها الى سطر الجمع
 والبرهان على هذا العمل معلوم من كيفية رسم المراتب فان اعداد كل مرتبة مما لم يصل
 الى العشرة فهي من تلك المرتبة لما عرفت ان عقود كل مرتبة تسعة فاذا وصلت الى

العشرة كانت عقداً اولاً من المرتبة التي بعدها عشرة الواقعة في مرتبة الاجاد
بمنزلة الواحد الواقع في مرتبة العشرات وكذا العشرون والثلاثون فيها بمنزلة ^{اثنين} الا
والثلاثة في مرتبة العشرات وهكذا القول في المائة الواقعة في مرتبة العشرات فانها
بمنزلة الواحد من مرتبتها وكذا المائتان فصاعداً فلذا يؤخذ للعقد الاول من المنة
الثالثة واحد ويوضع على الاعداد الواقعة في تلك المرتبة ان كانت هناك اعداد و
الا وضع صورة الواحد في تلك المرتبة واعلم ان التضعيف في تضعيف الاعداد
في الحقيقة جمع المتساويين فيرجع الى عمل الجمع السابق الا انك لا تحتاج في التضعيف الى
رسم المتساويين الذين اردت جمعهم بل تجمع كل مرتبة مضافة الى مثلها اي مثل عدددها
كانه اي في لك المثل رسوم مجزئتها اي بازاء تلك المرتبة وتعمل في المجموع كما تعمل في الجمع
الذي سلف وهذه صورته $\frac{252073}{504146}$ ضعفت الثلاثة صافات ستة رسمتها في
سطر الحاصل ثم ضعفت السبعة حصل اربعة عشر وسميت الاربع في سطر الحاصل
وحفظت للعشرة واحداً زدتها على المرتبة التي بعدها ولما لم يكن فيها عدد رسمت
الواحد المحفوظ للعشرة بازاء تلك المرتبة ثم ضعفت الاثنين حصل اربعة رسمتها
في سطر الحاصل بعينها ثم ضعفت الخمسة حصل عشرة حفظت لها واحداً وسميت
بازاء مرتبتها صفر احفظا لمرتبتها ثم ضعفت الاثنين حصل اربعة زدت الواحد
المحفوظ عليها صافات خمسة اثنتان في سطر الحاصل فكان فاحصل في سطر الحاصل
هو تضعيف العدد والبرهان ما تقدم ولك الانباء في هذه الاعمال المذكورة
من اليسار الا انك تحتاج فيها الى المحو والاثبات ودرسم الجدول وهي ما بين يديك
الطولية والعرضية والجدول في اللغة النهر الصغير اطلق على ذلك لاشابهتها به
وهو اي العمل المذكور وتطويل بغير طائل لحصول المطلوب بدون هذه صورته
صورة الاعمال الثلاثة اما جمع العدين فهذه صورته جمعت الخمسة مع الاثنين صا

جمع العدين من السات

٨	٤	٥	٢
٢	٤	٩	٧
٥	٨	٤	١
	٩		٢

سبعة رسمها تحتها تحت العرضي ثم زدنا الاربعة على السبعة حصل احد عشر
رسمنا الواحد تحتها وحفظت للعشرة واحد اذ دونه على السبعة التي على يمينها صارت
ثمانية اثنتيها تحت الخط بعد محو السبعة ثم زدنا الخمسة على التسعة صارت اربعة عشر
اثبت الاربعة تحتها تحت الخط العرضي وحفظت للعشرة واحد اذ دونه على الواحد في المنة
التي بعدها صارت اثنين محوت الواحد واثبت الاثنين تحته ثم زدنا الاربعة على
الاربعة صارت ثمانية اثنتيها تحت الخط العرضي ثم زدنا الثمانية على الاثنين
حصلت عشرة رسمنا صفر تحتها ونقلت للعشرة واحد اذ دونه على الثمانية في المنة
التالية لها صارت تسعة اثنتيها تحت الخط بعد محو الثمانية فكان ما حصل تحت الخط
العرضي هو حاصل جمع العدين واما جمع الاعداد فهذه صورته نقلنا الخمسة بعينها
الى سطر الحاصل تحت الخط العرضي لعدده بجذائها ثم زدنا الثلاثة على الاربعة كما
سبعة رسمنا بجذائها تحت الخط العرضي ثم زدنا السبعة على الاثنين حصل تسعة
رسمنا تحت الاعداد تحت الخط العرضي ثم زدنا الثلاثة على السبعة حصل عشرة
تحتها صفر وحفظت للعشرة واحد اذ دونه على التسعة الواقعة بعده حصل عشرة
اثبت صفر تحت التسعة بعد محوها وحفظت للعشرة واحد اذ دونه على السبعة التي
بعدها حصل ثمانية اثنتيها تحت السبعة بعد محوها ثم جمعت الاثنين والتسعة و
حصل ستة عشر رسمنا الستة تحت الخط العرضي وحفظت للعشرة واحد اذ دونه
على ما بعده من المراتب لما كانت خالية من العدد اثنتيها تحت الصفر بعد محوه
وتم العمل واما الضعيف فهذه صورته ضعفت الاثنين حصل اربعة اثنتاها
تحت الخط العرضي ثم ضعفتنا الخمسة حصل عشرة رسمنا تحت الخمسة صفر وحفظنا
للعشرة واحد اذ دناه على الاربعة الواقعة في المرتبة التالية حصل خمسة اثنتاها تحت
الاربعة بعد محوها وتجاوزنا عن الصفر ثم ضعفتنا الستة باثني عشر رسمنا الاثنين

جمع الاعداد من اليسار

٢	٣	٧	٣	٥
٩	٧	١	٤	٥
٥	٥	١		
٤	٥	٩	٧	٥
١	٥	٨		

الضعيف من اليسار

١	٤	٥	٥	٢
٢	٥	٥	٥	٤
٣	١			٥

عنها

تحتها تحت الخط العرضي حفظنا للعشرة واحدا ونقلناه الى المرتبة التالية فاذا
هي خالية من العد اثبتنا الواحد فيها تحت الصفر ثم ضعفنا الثمانية ب ستة عشر وسمنا
السنة تحتها وحفظنا للعشرة واحدا من دناه على اثنين حصل ثلثة اثبتنا هاتحت الاثنين
بعد محوها وتم العمل والبرهان ما تقدم هذا ولما كانت قوانين علم الحساب متعلقة بالاعمال
اراد اهل الفن ان يضعوا قانونا يعرف به صحة العمل وخطاؤه فلم يتيسر لهم قانون يعرف
به صحة العمل جزفا فوضعوا قانونا يعرف به عدم الصحة جزما حتى اذا عرفوا ذلك تركوا ما
حصل لهم من ذلك العمل وعملا مرة اخرى فاحثا لوالذلك واستخرجوا من الاعداد المعلومة
لازما من لوازم المجهول المطلوب استخراجها من تلك المعلومات وحفظوه وعمل العمل المعلومة
الى ان يخرج لهم منه شيء فان لم يكن ذلك الشيء متصفا بذلك اللازم عرفوا يقينا انه ليس
مطلوبهم لان انتفاء اللازم بوجوب انتفاء الملزوم وان كان ذلك الشيء الخارج من العمل
متصفا بذلك اللازم غلب على ظنهم صحة العمل ولم يعرفوا الصحة يقينا اذ وجود اللازم
لا يوجب وجود الملزوم لجواز كونه اعم ولما حاولوا كونه من الاعداد المعلومة افتقروا الى
شيء يكون مشتركا بين المعلومات والمجهولات حتى يصير وصلة الى مطلوبهم فجعلوه عددا
وعينوا التسعة والاحد عشر وان كان الوزن بجميع الاعداد ممكنا ولم يتعرض المصنف
للباقي بل اكتفى بالتسعة بسبب ذكره فيما بعد ان شاء الله تعالى فقال واعلم ان ميزان العد
ما يبقى منه اى من العدد ذى الميزان بعد اسقاط تسعة تسعة يعنى ان الميزان هو الباقي
من العدد ذى الميزان اذا القى منه الموزون به مرة بعد اخرى ما امكن والوزن هو هذا
هو الالف والموزون العدد الملقى منه والموزون به هو العدد الملقى وهو التسعة ولا يذهب
عليك ان تعريف الميزان نظر اذ يخرج منه ما اذا لم يبق شيء من العدد الموزون وهو
كثير جدا وتفصيل المقام انه ان كان الموزون به مساويا للعدد الموزون واكثر منه
اخذ ذلك العدد بعينه وكان ميزان نفسه مثلا لو اردنا معرفة ميزان التسعة والاثم

فميزانها نفسها وان كان الموزون به اقل من العدد الموزون فاما ان يقنيه او يبقى منه
 بقية اقل من الموزون به فان افناه فالموزون به هو الميزان بعينه وان لم يقنيه فالبقية
 هي ميزان العدد مثلا لو اردنا معرفة ميزان ستة وثلاثين فالتسعة نفسها ميزان ولو
 اردنا ميزان عشرين نقصنا منه التسعة مرتين يبقى اثنان فهما ميزان العشرين واما
 اختيار الوزن بالتسعة على غيرها فلخصوية فيها لم يوجد في غيرها من الاعداد
 ان الميزان بالتسعة لجميع الاعداد المفردة عدد عقودها وعدد عقودها ميزان
 عقودها واما الثانية فظه فان عدد العقود اما اقل من التسعة او مسا لها فيكون نفس
 تلك الاعداد ميزانها واما الاولى فلان المفردات اما اعداد اول للمراتب واعداد غير
 اول لها والاعداد الاول كل واحد منها الا الاول للمرتبة الاولى فانه يحصل ضرب
 العشرة في العدد الاول المرتبة متقدمة عليه لان نسبة المراتب بالعشرة على ما بين بعضها
 ان العدد الاول لكل مرتبة غير العدد الاول للمرتبة التي بعدها من جانب الكثرة عشرة
 امثال العدد الاول للمرتبة التي قبلها من جانب القلة فيكون كل منها حاصلا من ضرب
 جزء من العشرة وهما التسعة وواحد في العدد الاول للمرتبة المتقدمة عليه مثلا العدد
 الاول للمرتبة الثانية عشرة وجزئها تسعة وواحد مضروب جزئها العقد الاول
 للمرتبة المتقدمة عليه اعني الواحد عشرة ثم نقول جزء العشرة اذا ضرب في جزئ العدد
 الاول للمرتبة المتقدمة على المئات اعني العشرة حصل العدد الاول للمرتبة فيكون عقد
 لمرتبة الثالثة مضروب اجزاء العشرة في اجزاء العشرة اعني تسعة في تسعة وتسعة في
 واحد وواحد في تسعة وواحد في واحد لكن المضروبان الثلاثة بضاعيف التسعة و
 المضروب الرابع واحد فيكون العقد المرتبة الثالثة منقسما بضاعيف التسعة وواحد
 ثم العدد الاول للمرتبة الرابعة ايضا منقسم بضاعيف التسعة وواحد وهكذا نقول في
 جميع الاعداد الاول بجميع المراتب فاتها تنقسم بضاعيف التسعة وواحد واما الاعداد

الاعداد الاول كالعشرة
 والمائة والالف وغير
 الاول كالعشرين و
 المئتين وامثالها
 منسوبة

أشار إليه بقوله حافظا للكسر الباقي حال التصفيف خمسة لتزيد بها على نصف ما في المرتبة
 السابقة من العدد لكونها مرتبة الاحاد بالنسبة الى هذه المرتبة هذا ان كان فيها اي في
 المرتبة السابقة عددا غير الواحد انضم اليه وان كان الحاصل فيها واحدا او كان صفرا
 الخمسة تحت اي تحت الواحد والصفر فاذا انصفت الواحد حفظت لنصفه اربعة خمسة لتزيد
 على ما قبلها على الوجه المذكور وهكذا تعمل الى الآخر فان انتهت المراتب ومعك كسر وذلك
 بان يكون المفرد المفرد المنصف واقفا في اقل المراتب فان نصفه يشمل على الكسر فضع له
 صورة النصف ليبدل على صورة الكسر هكذا فصورة الرقم الواحد هو الكسر وصورة الرقم
 الاثنين مخرجه وحاصله واحد من اثنين ولا مدخل للصفر الموضوع فوقه في صورة رقم
 الكسر لكنه يوضع ليعلم انه ليس مع الكسر عددا صحيح ومن ثم لو كان معه عدد لم يوضع وشار
 العمل ان نصفنا الثمانية الواقعة على اربعة اعداد اثنان تحتها ثم نصفنا
 السبعة بثلاثة ونصف واثنان الثلاثة تحتها وحفظنا للكسر خمسة ثم نصفنا الثلاثة
 بواحد ونصف وخذنا الخمسة على الواحد حصل ستة اثنان تحت الثلاثة وحفظنا
 للكسر خمسة اربعة نقلناها الى ما قبلها فوجدناها صفر اثنان الخمسة فيها ثم نصفنا الثلاثة
 بواحد ونصف واثنان الواحد تحتها وحفظنا للكسر خمسة ونقلناها الى ما قبلها فاذا
 واحد اثنان الخمسة تحتها ثم نصفنا الواحد ونقلنا النصف خمسة الى ما قبلها فوجدناها
 على الواحد ونصف الذي هو نصف ثلاثة حصل ستة ونصف اثنان الستة تحت
 وضعنا للكسر الباقي صورة النصف وتم العمل وبرهاننا يعلم مما بيننا ان الواحد الواقع في
 مرتبة العشرات بمثابة العشرة في مرتبة الاحاد فاذا نصفنا ما كان نصفها خمسة في
 تلك المرتبة وانما عرفت هذا فالعدد في تلك المرتبة اذا كان احاد ونصفها فان كانت
 زوجا اخذنا نصفها وان كانت فردا كان كرها النصف فخذ له خمسة على الوجه
 المذكور وان لم يكن قبله عدد وضعنا له صورة النصف ولك ان تبدى في التصفيف من البين

١٧٣٥٣١٣

٤٣٤٥١٥٤

وفي بعض نسخ الكتاب لا يوجد صورة رقم الكسر ويجوز ان يكون مكانه اشارة الى الشكل

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

يجب ان ياتي الى المحو والاثبات كما عرفت واسم المجدول على هذه الصورة فنبدأ بالاربعة
الواقعة على اليمين وناخذ نصفها وهو اثنان ونثبتها تحت الخط العرضي ثم نصف
الخمس باثنين ونصف ونضع الاثنين تحت الخط العرضي ونحفظ للكسر خمسة وثلاثين
على الاثنين الواقعة قبلها يحصل السبعة ثبثها تحتها بعد المحو ثم نصف الستة و
ثبث الثلاثة تحتها ثم نصف الثلاثة وترسم تحتها واحدا ونحفظ للكسر خمسة فتريد بها
على الثلاثة يحصل ثمانية برسمها تحتها بعد المحو ثم نصف الواحد ونقل خمسة
الى المربعة التي قبله وتزيد بها على الواحد الواقع في تلك المربعة تصير ستة ثبثها تحت
المحو فيصير الحاصل تحت الخطوط العرضية هكذا ٨٢٧ والامتحان في الوزن هنا يكون
بتضعيف ميزان النصف اخذ ميزان المجتمع من التضعيف فان خالف ميزان المجتمع
من التضعيف ميزان العدد المنصف فالعمل خطأ ففي الصورة الاولى من التضعيف
كان ميزان النصف ثلث ونصف وبعد التضعيف صار سبعة وهو موافق لميزان العدد
الذي اراد بتضعيفه وفي الصورة الثانية ميزان النصف بعد التضعيف واحد وهو موافق
لميزان العدد المنصف اذ هو واحد ايضا والوجه في هذا ظاهر كما ترى في الجمع اذ مع تضعيف
ميزان النصف يحصل ميزان العدد المنصف والمفروض انه ضعفه ومع التخاليف يعلم
الفصل الثالث في الفرق وهو تقصا عدد مفروض من عدد اخر بشرط ان يكون
زائدا عليه نضعها اي المنقوص والمنقوص منه كما ترى في صورة الجمع اي منحاذين
محاذية للاحاد والعشرات للمئات وان لم يكن لاحد من مفردات
احدهما محاذ من مفردات الاخر فضع كلا في مرتبة من غير محاذ كما لو اردت ان تنقص
مائتين وعشرين من اثني عشر الفا وبنده في العمل من اليمين وتنقص كل صورة من
الاعداد الواقعة في مرتبة من محاذيها اي من صور الاعداد الواقعة بجذائرها وتضع
الباقى من العدد بعد النقصا تحت الخط العرضي الواقع فاصلة بينه وبين المنقوص منه

اقول لا فرق بين تثبت
البيان ان كلا من غير
حين الى المجدول والمحو
محتاين في نظرنا
ثم الاثبات فنوردنا
هذه العدد ٩٨٧٦٥٤٣٢١
نصفنا الواحد لان
عنا من العدد وضع
النصف ثم تحت
تضع الاثنين تحتها
بينه وبين نصف الواحد
وهكذا تنصف البواقي
وترسم تحتها على باره
بطريق الزيادة لا المحو
والاثبات ظاهر
ولو وجد العقل فيها
تفاوت لم يكن
يدين بهن في الجدول
والمحو والاثبات
فيكون في اللاحق
المراد ان يكون من
منه اذ يدعى مجموع
كما يقتضيه لفظ
منه

فان لم يبق شيء من العدد المنقوص منه فصفه تحت الخط العرضي الواقع فاصله بين ^{البيان}
 وبين المنقوص والمنقوص منه فان تعذر النقصا منه اي من العدد المحاذي اما يكون الواقع
 في تلك المرتبة صفرا او لكونه اقل من المنقوص اخذت واحدا من الاعداد الواقعة في المرتبة
 التي بعده اعني عشرة منه ونقصت منه اي من الواحد الذي هو من العشرة اما وحده او
 بانضمامه الى العدد المحاذي الذي تعذر النقصا من العدد المنقوص ورسمت الباقي من
 العدد المنقوص منه في تلك المرتبة فان خلت عشرة منه اخذت مائة اي واحدا من المرتبة
 الثالثة بالنسبة اليه فانهما مائة وهو اي المائة عشرة بالنسبة الى عشرة مائة فاعرف ان عدد
 كل مرتبة ما لم تصل الى العشرة فهي احاد تلك المرتبة واذا وصلت الى العشرة كانت واحدا
 من اعداد المرتبة التي بعدها فضع فيها اي في تلك المرتبة منه اي من ذلك الواحد الكه
 عشرة في تلك المرتبة تسعة واعمل بالواحد المتي الى ما قبل فاعرف من نقص الصورة
 من الصورة ورسم الباقي تحت الخط العرضي والمراد من وضع التسعة في المرتبة حفظها
 بالخيال من غير اثبات بخلاف الصورة الثانية وتتم العمل هكذا نقصت الاثنين من ^{الثلاثة}
 بقي واحد رسمته تحت الخط العرضي ولما لم يكن نقصا السبعة من الخمسة اخذت لها واحدا
 من عدد المرتبة الواقعة بعدها وهي السبعة وذلك عشرة واضفها الى الخمسة ونقصت
 السبعة من الخمسة عشر بقي ثمانية رسمتها تحت الخط العرضي ثم لما لم يكن نقصا اثنا عشر
 من الستة الباقية الواقعة بجذائها لم يكن في المرتبة التي بعدها عدد اخذت واحدا
 المرتبة الثالثة وذلك عشرة في المرتبة الثانية ووضعت فيها تسعة واخذت واحدا
 عشرة ايضا في المرتبة التي اربعا لنقص من عددها ونقصت الثمانية من الستة عشر بقي
 ثمانية رسمتها تحت الخط العرضي ثم نقصت التسعة من التسعة المحفوظة التي بجذائها
 فلم يبق شيء وضعت تحت الخط العرضي صفرا حفظا للمرتبة ثم نقصت الاثنين من الخمسة
 الباقية بقيت ثلاثة رسمتها تحتهما ولما لم يكن في المنقوص عدد بجذاء الاثنين المنقوص

٢٩٨٧٢
 ٢ ٤٥٧٥٣
 ٢ ٣٥٨٨١

المراد حفظها في الخيال
 من غير رسمها في الخارج
 فلا يخل العمل منه

9	2	6	3
6	2	7	4
3	0	9	9
2	9	1	

الحمد لله الذي جعل
العلم منتهى السعادة
والجهل منتهى المصيبة
والدين منتهى النجاة
والعبد منتهى العبودية
أقول هذا الطريق حسن
مما أوردوه لعدم احتياج
إلى الزيادة عند الاحتياج
وصلى على النبي

الحمد لله الذي هدانا لهذا الذي كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

[illegible]

نقلت الاثنين بصورتها الى سطر الحاصل فكان ما وقع منه بعد الخط العرضي هو الحاصل
بعد التفريق ويجوز انك في التفريق لا تبدأ من اليسار فتحتاج الى المحو والاثبات كما
تقدم هكذا نقصت الستة من التسعة بقي ثلثة رسمتها تحتها بعد الخط العرضي ثم بدأ
الاثنين من الاثنين فلم يبق شيء وضعت صفرا تحتها حفظا لمرتبتها ثم لما لم يكن نقصا
السبعة من الستة وكان مربعة عشر انما خالية من العدد اخذت واحدا من الثلثة ^{عند}
مائة ووضعت منها تسعة تحت الصفر بعد محو الصفر واخذت واحدا عشرة زدتها على
الستة ونقصت السبعة من ستة عشر بقي تسعة رسمتها تحت الخط العرضي ثم لما
لم يكن نقصا الاربع من الثلثة اخذت من التسعة واحدا بقي ثمانية اثبتها تحتها بعد
محوها واخذت للواحد عشرة وزدتها على الثلثة حصل ثلثة عشرة نقصت منها
اربعة بقيت تسعة اثبتها تحت الخط العرضي فحصل في سطر الحاصل الفان و
تسعة وثلثة وثمانون وبرهان هذا العمل ايضا يعلم مما سبق والامتحان في صحة
العمل وبطلانه يكون بنقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان العدد المنقوص فلهذا
يمكن نقصانه منه والاي يمكن نقصانه منه زيد عليه اي على المنقوص منه تسعة ونقص
منه ميزان المنقوص فالباقى بعد نقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان المنقوص منه
ان خالف ميزان الباقي بعد النقصا والمراد به العدد الذي حصل من التفريق وهو ^{المثبت}
تحت الخط العرضي فالعمل خطأ ففي الصورة الاولى كان ميزان العدد المنقوص واحدا و
ميزان العدد المنقوص منه خمسة نقصنا الواحد منها بقي اربعة ولاحظنا العدد الباقي
بعد النقص واذا ميزانه ايضا اربعة وفي الصورة الثانية ميزان العدد المنقوص واحد
ايضا وميزان المنقوص منه اثنان فاذا نقصنا الواحد من ميزان المنقوص منه بقي
واحد وهو بعينه ميزان العدد الباقي بعد النقص **الفصل الرابع في الضرب**
ويشواى الضرب بتحصيل عدد قديم هذا ليس تعريفه للضرب بل تعريف لعمل الضرب

والا

المنتهى في معرفة
المنتهى في معرفة
المنتهى في معرفة

اطلاقاً المفرد بين
على المفرد والمفرد
اماً بسبب التعليل
بناءً على انفراد
ضرباً بنادى

قوله من منها اي من تغريب
الغريب قول وذلك لان
كل عدد ضرب في الواحد
بالعكس لم يحصل منه عدد
ثالث فضل عن حصول
التكرار في النسبة هذا اذا
كان العدد موجبا فابضفته
مخدوفة والا فالمراد ان
ما من من تغريب الغريب
يستلزم التكرار في اي
و ضرب الواحد عدد

الاف

من الواحد في دق
أمن نالت وهدا فتعود
اللبان فخص من الزهر
دقك اذا لم يخلص اثار
عدد كذا من الزهر

الآخر الى الواحد ففي هذه الصورة يكون نسبة حاصل الضرب الى الواحد اعني المضروب فيه كنسبة المضروب الى الواحد فيكون نسبتهما الى الواحد نسبة واحدة فبشكل من ط الخامسة يكون حاصل الضرب بالمضروب متساويين وبمثل تبين لو كان العدد مضروباً فيه وهو اي المضرب ثلاثة اقساما لانه اما ان يكون ضرب مفرد في مفرد كالثلاثة في الاربعه والاربعين والعشرة في المائة والمائتين والمائة في الالف والالفين وهكذا فالمراد بالمفرد ما كان من مرتبة واحدة او ضرب مفرد في مركب هو ما كان من مرتبتين فصاعداً الخمسة في ستة عشر وفي مائة وثلاثة وعشرين وفي الالف وخمسمائة وثلاثة وستين الاول من مرتبتين والثاني من ثلث مراتب والثالث من اربع مراتب وضرب عدد مركب في عدد مركب مثله كما لو ضربنا خمسة عشر في ستة عشر وخمسمائة وخمسة وستين في ثلاثة الالف وثمانمائة واربعه وثلثين وهكذا او القسم الاول وهو ضرب المفرد في المفرد اما ضرب احاد في احاد او ضرب احاد في غيرها من العشرات والمئات او الالف او ضرب غيرها في غيرها اي غير الاحاد في غير الاحاد واما القسم الاول فهذا الشكل متكفل به فالواحد لا يثير له في الضرب كما عرفت والاشنان في الاثنين اربعة وفي ثلاثة سنة وفي اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثني عشر وفي سبعة اربعة عشر وفي ثمانية ستة عشر وفي تسعة ثمانية عشر والثلاثة في الثلاثة تسعة وفي اربعة اثني عشر وفي خمسة خمسة عشر وفي الستة ثمانية عشر وفي سبعة احد وعشرون وفي ثمانية اربعة عشر وفي ستة سبعة وعشرون والاربعه في الاربعه سنة عشر وفي خمسة عشر وفي ستة اربعة وعشرون وفي سبعة ثمانية وعشرون وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة ستة وثلثون والخمسة في خمسة خمسة وعشرون وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة وثلثون وفي ثمانية اربعون وفي تسعة خمسة واربعون والسنة في تسعة سنة وثلثون وفي سبعة اثنان واربعون وفي ثمانية ثمانية واربعون وفي تسعة اربعة و

ان المارد من المفرد ما له مرتبة واحدة كالقوة والجمع بين التسعة والكسرة مائة مراتب خمسة عشر من دق

تجسئون والسبعة في السبعة تسعة واربعون وفي ثمانية ستة وخمسون وفي تسعة
ثلاثة وستون والثمانية في الثمانية اربعة وستون وفي تسعة اثنان وسبعون والتسعة
في التسعة احدى ثمانون هذا حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وفي هذا الشكل يكون احد

المضروبين في احد الجانبين والآخر في الآخر ويكون الحاصل في هلقى المضروبين	٢	١		
والبرهان على ان حاصل ضرب الاحاد في الاحاد ما قلناه ان بين حاصل	٣	٤	٢	
الضرب في مادة ليقاس غيرها عليها فقول الثلثون هي حاصل	٤	٩	٤	٣
ضرب الخمسة في ستة لان نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة	٥	١٤	١٢	١
الستة الى الواحد وفي الثلثين من امثال الخمسة	٦	٢٥	٢٠	١٥
كانت في النسبة من امثال الواحد ايضا ستة	٧	٣٦	٣٠	٢٤
بالضرب ايضا نسبة حاصل الضرب	٨	٤٩	٤٢	٣٥
الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد	٩	٦٤	٥٦	٤٨
	١٠	٨١	٦٣	٥٤
	١١	١٠٠	٨٤	٦٠
	١٢	١٢١	١٠٥	٦٦
	١٣	١٦٩	١٢٦	٧٢
	١٤	١٩٦	١٤٧	٧٨
	١٥	٢٢٥	١٦٨	٨٤
	١٦	٢٥٦	١٨٩	٩٠
	١٧	٢٨٩	٢١٠	٩٦
	١٨	٣٢٤	٢٣١	١٠٢
	١٩	٣٦١	٢٥٢	١٠٨
	٢٠	٤٠٠	٢٧٣	١١٤
	٢١	٤٤١	٢٩٤	١٢٠
	٢٢	٤٨٤	٣١٥	١٢٦
	٢٣	٥٢٩	٣٣٦	١٣٢
	٢٤	٥٧٦	٣٥٧	١٣٨
	٢٥	٦٢٥	٣٧٨	١٤٤
	٢٦	٦٧٦	٣٩٩	١٥٠
	٢٧	٧٢٩	٤٢٠	١٥٦
	٢٨	٧٨٤	٤٤١	١٦٢
	٢٩	٨٤١	٤٦٢	١٦٨
	٣٠	٩٠٠	٤٨٣	١٧٤
	٣١	٩٦١	٥٠٤	١٨٠
	٣٢	١٠٢٤	٥٢٥	١٨٦
	٣٣	١٠٨٩	٥٤٦	١٩٢
	٣٤	١١٦٤	٥٦٧	١٩٨
	٣٥	١٢٤٩	٥٨٨	٢٠٤
	٣٦	١٣٣٦	٦٠٩	٢١٠
	٣٧	١٤٢٥	٦٣٠	٢١٦
	٣٨	١٥١٦	٦٥١	٢٢٢
	٣٩	١٦٠٩	٦٧٢	٢٢٨
	٤٠	١٦٩٦	٦٩٣	٢٣٤
	٤١	١٧٨٩	٧١٤	٢٤٠
	٤٢	١٨٨٤	٧٣٥	٢٤٦
	٤٣	١٩٨١	٧٥٦	٢٥٢
	٤٤	٢٠٨٠	٧٧٧	٢٥٨
	٤٥	٢١٨١	٧٩٨	٢٦٤
	٤٦	٢٢٨٤	٨١٩	٢٧٠
	٤٧	٢٣٨٩	٨٤٠	٢٧٦
	٤٨	٢٤٩٦	٨٦١	٢٨٢
	٤٩	٢٦٠٥	٨٨٢	٢٨٨
	٥٠	٢٧١٦	٩٠٣	٢٩٤
	٥١	٢٨٢٩	٩٢٤	٣٠٠
	٥٢	٢٩٤٤	٩٤٥	٣٠٦
	٥٣	٣٠٦١	٩٦٦	٣١٢
	٥٤	٣١٨٠	٩٨٧	٣١٨
	٥٥	٣٣٠١	١٠٠٨	٣٢٤
	٥٦	٣٤٢٤	١٠٢٩	٣٣٠
	٥٧	٣٥٤٩	١٠٥٠	٣٣٦
	٥٨	٣٦٧٦	١٠٧١	٣٤٢
	٥٩	٣٨٠٥	١٠٩٢	٣٤٨
	٦٠	٣٩٣٦	١١١٣	٣٥٤
	٦١	٤٠٦٩	١١٣٤	٣٦٠
	٦٢	٤٢٠٤	١١٥٥	٣٦٦
	٦٣	٤٣٤١	١١٧٦	٣٧٢
	٦٤	٤٤٨٠	١١٩٧	٣٧٨
	٦٥	٤٦٢١	١٢١٨	٣٨٤
	٦٦	٤٧٦٤	١٢٣٩	٣٩٠
	٦٧	٤٩٠٩	١٢٦٠	٣٩٦
	٦٨	٥٠٥٦	١٢٨١	٤٠٢
	٦٩	٥٢٠٥	١٣٠٢	٤٠٨
	٧٠	٥٣٥٦	١٣٢٣	٤١٤
	٧١	٥٥٠٩	١٣٤٤	٤٢٠
	٧٢	٥٦٦٤	١٣٦٥	٤٢٦
	٧٣	٥٨٢١	١٣٨٦	٤٣٢
	٧٤	٥٩٨٠	١٤٠٧	٤٣٨
	٧٥	٦١٤١	١٤٢٨	٤٤٤
	٧٦	٦٣٠٤	١٤٤٩	٤٥٠
	٧٧	٦٤٦٩	١٤٧٠	٤٥٦
	٧٨	٦٦٣٦	١٤٩١	٤٦٢
	٧٩	٦٨٠٥	١٥١٢	٤٦٨
	٨٠	٦٩٧٦	١٥٣٣	٤٧٤
	٨١	٧١٤٩	١٥٥٤	٤٨٠
	٨٢	٧٣٢٤	١٥٧٥	٤٨٦
	٨٣	٧٥٠١	١٥٩٦	٤٩٢
	٨٤	٧٦٨٠	١٦١٧	٤٩٨
	٨٥	٧٨٦١	١٦٣٨	٥٠٤
	٨٦	٨٠٤٤	١٦٥٩	٥١٠
	٨٧	٨٢٢٩	١٦٨٠	٥١٦
	٨٨	٨٤١٦	١٧٠١	٥٢٢
	٨٩	٨٦٠٥	١٧٢٢	٥٢٨
	٩٠	٨٧٩٦	١٧٤٣	٥٣٤
	٩١	٨٩٨٩	١٧٦٤	٥٤٠
	٩٢	٩١٨٤	١٧٨٥	٥٤٦
	٩٣	٩٣٨١	١٨٠٦	٥٥٢
	٩٤	٩٥٨٠	١٨٢٧	٥٥٨
	٩٥	٩٧٨١	١٨٤٨	٥٦٤
	٩٦	٩٩٨٤	١٨٦٩	٥٧٠
	٩٧	١٠١٨٩	١٨٩٠	٥٧٦
	٩٨	١٠٣٩٦	١٩١١	٥٨٢
	٩٩	١٠٦٠٥	١٩٣٢	٥٨٨
	١٠٠	١٠٨١٦	١٩٥٣	٥٩٤

بمقتضى الضرب فيكون بشكل ط من الخاصة حاصل الضرب مساويا للثلثين وهو المطلوب
وقس على هذا من اعداد من خواص الضرب واما الاخران وهما ضرب الاحاد في غيرها كضرب
الاثنين في العشرة او العشرين او الثلثين وهكذا ما بلغ من عقود العشرات والمئات او
الالوف وضرب غيرها في غيرها كضرب عشرين في عشرين او ثلثين او اربعين وهكذا
ما بلغ من عقود المئات والالوف فزديها ما في الاخرين غير الالحاق من العشرات والمئات
الى سميها منها اى من الاحاد والمراد به ردها الى عدد عقودها كان ثلثين او عشرين او اثنين
والثلثين الى الثلثة والاربعين الى اربعة الى تسعين وكذا في المائتين والثلثمائة الى تسع
مائة وفي الالفين وثلثة الالف الى تسعة الالف وقس على ذلك غيرها واضرب الاحاد في
او الاحاد المردودة في الاحاد بكل المعنيين واحفظ الحاصل من الضرب ثم اجمع مراتب
المضروبين المضروب والمضروب فيه فلو كان كل واحد منهما عشرات كانت المراتب زبعا ولو

كانت احدهما عشرات والاخر احاد كانت ثلثا ولو كان كل منهما مآت كانت ستا ولو كان
احديهما مآت والاخر عشرات كانت خمسا ولو كان كل منهما الوفا كانت ثمانا ولو كان احدهما
الوفا والاخر مآت كانت سبعا وهكذا وبسط المجمع وهو الحاصل من الضرب من جنس ^{المتلو}
المرتبة الاخيرة اى من جنس المرتبة التي تلوها المرتبة الاخيرة من المراتب المجمعة من مراتب
المضروبين وتوجه آخر تسقط من عدد مجموع المراتب واحدا وتجعل الحاصل من جنس آخر المراتب
الباقية فهو ضرب التلثين في الاربعين تضربا لثلاثة عقود الثلثين في الاربعين عدد
عقود الاربعين يحصل اثنى عشر ونسب اثنى عشر اعني حاصل الضرب مآت فيكون
الفا ومائتين اذا المراتب للمضروبين بعد الجمع اربع تكون كل منهما من العشرات والمرتبة الثالثة
التي هي متلو المرتبة الاخيرة مرتبة المآت فنسب الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه اذا كان ^{عدد}
المراتب اربعا فسقط منها واحد ابقى ثلثة والثلثة مرتبة المآت فاجعل الحاصل من جنسها
وهو كالاول وفي ضرب اربعين في خمسين تضربا لاربعة في خمسة تبلغ عشرين ونسب
العشرين الوفا فيكون عشرين الفا اذا المراتب للمضروبين خمس اثنان للمضروب وثلثة للمضروب
فيه ومتلو المرتبة الاخيرة اعني المرتبة الرابع مرتبة الالوف فنسب الحاصل من جنسها وعلى ما
قلناه اذا كان عدد المراتب خمسا فسقط منها واحد واجعل الحاصل من جنس الرابع
البرهان على ما ذكره اما في ضرب الاحاد في المراتب التي بعدها كما كانت فوقوف على بيان ان
نسبة عدد العقود في كل مرتبة غير الاحاد الى العقود كنسبة الواحد الى عقد تلك المرتبة
مثلا نسبة عدد عقود العشرين اعني الاثنين الى العشرين ونسبة الثلثة الى الثلثين والاربعة
الى الاربعين وهكذا كنسبة الواحد الى العشرة المستمات بعقد مرتبة العشرات وكذا نسبة
الاثنين الى المائتين والثلثة الى الالف والمائة وهكذا كنسبة الواحد الى المآت المستمات بعقد
مرتبة المآت وكذا نسبة الاثنين الى الالفين والثلثة الى ثلثة الالف وهكذا كنسبة الواحد
الى الالف وهكذا في غيرها من المراتب اذا عرفت هذا فقول في ضرب الاحاد في العشرات

كل عدد ضرب في عدد
نسبة المجهول
النسبة في نسبة
واحدة مثلاً في ١٠

كما لو اردنا ان نضرب ثلاثة في اربعين فانا نضرب الثلاثة في الاربعة مرة يحصل اثنا عشر
ونضربها ايضا في اربعين اخرى يحصل الشيء المطلوب فيكون نسبة الاربعة الى الاربعين
كنسبة الاثنا عشر الى المجهول بشكل صحيح من السابعة لكن نسبة الاربعة الى الاربعين كنسبة
الواحد الى العشرة اعني عقد مرتبة العشرات كما يتناه فيكون بشكل يامن الخامسة نسبة
الواحد الى العشرة كنسبة الاثنى عشر اعني مضروب العددين الى المجهول المطلوب فلو
اخذنا بكل واحد من مضروب العقد بن عشرة اي ضربناه في العشرة كان الحاصل مساويا
لمضروب الواحد في المطلوب اعني نفس المطر وهو المدعى وبهذا الوجه يتبين البرهان في
ضرب الاحاد في المئات كما لو اردنا ان نضرب خمسة في ثلثمائة فانا نضرب خمسة في عدد
عقود ثلثمائة اي ثلاثة مرة يحصل خمسة عشر ونضرب بها اي في نفس ثلثمائة يحصل المطر
فيكون نسبة الثلاثة الى الثلثمائة اعني نسبة الواحد الى المائة كما تر كنسبة خمسة عشر الى
المجهول فلو اخذنا الكل واحد من خمسة عشر مائة اي ضربناها في المائة كان مساويا بالمطر
ويقاس عليه ضرب الاحاد في الالوف وغيرها كما كانت واما في ضرب العشرات في العشرات
وفي المراتب التي بعدها وبيان ان عدد عقود كل مرتبة اذا ضرب في عقد تلك المرتبة
يحصل العدد المفرد من تلك المرتبة مثلا الثلثون هي حاصل ضرب الثلاثة في العشرة وهـ
الاربعون هي حاصل ضرب الاربعة في العشرة وهكذا الثلثمائة هي حاصل ضرب الثلاثة
في المائة والخمسمائة هي حاصل ضرب الخمسة في المائة وهكذا يقاس غيرها وح نقول اذا اردنا
ضرب العشرات في العشرات كما لو اردنا ضرب الثلاثين في الاربعين فانا نضرب عدد عقود
المضروب مرة في العشرة يحصل المفرد المضروب ونسمة بالمفرد الاول واخرى في عدد عقود
المضروب فيه يحصل مضروب العقود بن ونسمة بالمحفوظ بشكل صحيح من السابعة لبعبة
المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم يضرب العشرة
في نفسها مرة يحصل مائة ونضربها اخرى في عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد المضروب

في القدر

او كانا في بعض
منه فان لم يكن
سوى سطحين

فيه وهو المفرد الثاني فيكون الشكل المذكور نسبة المائة الى المفرد الثاني كنسبة العشرة
الى عدد عقود المضروب فيه فبشكل يأمن الخامسة نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة
المائة الى المفرد الثاني فلو اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ مائة اى ضربناه فيها كان
مساويا لحاصل ضرب المفردين كما اقتضا شكل بيط من السابعة واما ضرب العشرات
في المئات فيبانه بهذا الوجه ايضاً مثلاً لو اردنا ضرب خمسين في سبعة ائة فانا ضرب عدد
عقود المضروب في العشرة مرة يحصل المفرد الاول واخرى في عدد عقود المضروب فيه
يحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب
فيه ثم نضرب المائة في العشرة يحصل الف ثم في عدد عقود المضروب فيه يحصل المضروب
فيحصل المفرد الثاني فيكون نسبة الالف الى المفرد الثاني كنسبة العشرة الى عدد
عقود المضروب فيه وبشكل يأمن الخامسة يكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة
الالف الى المفرد الثاني فلو اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ الف اى ضربناه فيها كان
مساوياً لحاصل ضرب المفردين وكذا نقول في ضرب المئات مثلاً لو اردنا ضرب خمسة
في ثلثمائة لضربنا عدد عقود المضروب فيه مرة في المائة فيحصل المفرد الاول واخرى في عدد
عقود المضروب فيه فيحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة المائة
الى عدد عقود المضروب فيه ثم ضربنا المائة في نفسها مرة يحصل عشرة الاف واخرى
في عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد الثاني ويكون نسبة عشرة الاف الى المفرد الثاني
كنسبة المائة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل يأمن الخامسة نسبة المفرد الاول الى
المحفوظ كنسبة العشرة الاف الى المفرد الثاني فاذا اخذنا لكل واحد من احاد المحفوظ عشرة
الاف كان مساوياً لحاصل ضرب المفردين المطر واما ضرب الالوف في الالوف وفي غيرها
فالطريق فيه ان يحذف لفظ الالوف كما كان من احد الطرفين او كليهما وتحفظ المخدوف
ليرجع الى ضرب الاحاد في الاحاد او في العشرات او في المئات او ضرب العشرات في العشرات

المئات

الحزب الثاني

وفي المآث ويضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود ولما اتقن البرهان السابق
 يمكن استخراج البرهان هنا بالتمام والتمام الثاني وهو ضرب المفرد في المركب كضرب ثلاثة في
 خمسة عشرة الاول مفرد والثاني مركب والثالث وهو ضرب المركب في المركب كضرب خمسة
 وعشرين في ستة واربعين فاذا حل المركب الى مفردا ندرج بالتحليل الى الاول الذي هو ضرب
 في المفرد باحادا كانت مفردا باحادا او عقودا على الطريق السابق فاضرب المفردات التي
 حلت المركب اليها بعضها في بعض واجمع الحاصل من الضرب فمجموعها حاصل ضرب المجموع
 فلو ضربت ثلاثة في خمسة عشر ضربت الثلاثة في الخمسة حصل خمسة عشر ثم ضربت الثلاثة
 في ثمانية عشر وهو واحد حصل ثمانية بسطها عشر اثنان اذ المراتب ثلث ثم جمعت الحاصل
 كانت خمسة واربعين هي حاصل الضرب لو ضربت خمسة وعشرين في ستة واربعين
 حلت كلاهما الى مفردية فيحصل اربعة مفردات فتضرب الخمسة في ستة يكون ثلثين ثم
 الخمسة في اربعين يكون مائتين ثم العشرين في ستة يكون مائة وعشرين ثم العشرين في
 الاربعين يكون ثمانمائة والمجموع الف ومائة وخمسون وهو حاصل ضرب المجموع وبرهانه اما
 في القسم فنقسم ابعدا مفردا وحدها مفردا حدها فاذ ضربنا اب في ح فحصل
 زط وضربنا اب في ح في هـ وحصل زك يقول نسبة الواحد الى اب كنسبة ح الى زط
 اب ح هـ ونسبة هـ الى ن ك كما يدل عليه حكم الضرب فيكون زط ن ك بشكل
 يا من الخامسة نسبة هـ الى زط كنسبة هـ الى ن ك وبشكل ج من الخامسة يكون نسبة
 مجموع ح هـ اعني ح الى مجموع زط ن ك اعني مجموع مضربا والمفردات مثل نسبة
 ح هـ الى زط بل نسبة الواحد الى اب لكن نسبة الواحد الى اب مثل نسبة ح هـ الى حاصل
 ضرب اب في ح كما يدل عليه معنى الضرب فيكون نسبة ح هـ الى مجموع مضربا والمفردات
 التي هي حاصل ضرب اب في ح هـ نسبة واحدة فيكون المجموع المذكور مثل حاصل الضرب
 بشكل ط من الخامسة وهو المدعى واما الثاني فلنقسم اب ح هـ عددين مفردا هما هـ ب

وهو حاصل ضرب المفردات

三

三

۱۳۰۲

飛

2313

في العبد

لاخر

٤

100

三

三

۱۰۰
 ۱۰۱
 ۱۰۲
 ۱۰۳
 ۱۰۴
 ۱۰۵
 ۱۰۶
 ۱۰۷
 ۱۰۸
 ۱۰۹
 ۱۱۰
 ۱۱۱
 ۱۱۲
 ۱۱۳
 ۱۱۴
 ۱۱۵
 ۱۱۶
 ۱۱۷
 ۱۱۸
 ۱۱۹
 ۱۲۰
 ۱۲۱
 ۱۲۲
 ۱۲۳
 ۱۲۴
 ۱۲۵
 ۱۲۶
 ۱۲۷
 ۱۲۸
 ۱۲۹
 ۱۳۰
 ۱۳۱
 ۱۳۲
 ۱۳۳
 ۱۳۴
 ۱۳۵
 ۱۳۶
 ۱۳۷
 ۱۳۸
 ۱۳۹
 ۱۴۰
 ۱۴۱
 ۱۴۲
 ۱۴۳
 ۱۴۴
 ۱۴۵
 ۱۴۶
 ۱۴۷
 ۱۴۸
 ۱۴۹
 ۱۵۰
 ۱۵۱
 ۱۵۲
 ۱۵۳
 ۱۵۴
 ۱۵۵
 ۱۵۶
 ۱۵۷
 ۱۵۸
 ۱۵۹
 ۱۶۰
 ۱۶۱
 ۱۶۲
 ۱۶۳
 ۱۶۴
 ۱۶۵
 ۱۶۶
 ۱۶۷
 ۱۶۸
 ۱۶۹
 ۱۷۰
 ۱۷۱
 ۱۷۲
 ۱۷۳
 ۱۷۴
 ۱۷۵
 ۱۷۶
 ۱۷۷
 ۱۷۸
 ۱۷۹
 ۱۸۰
 ۱۸۱
 ۱۸۲
 ۱۸۳
 ۱۸۴
 ۱۸۵
 ۱۸۶
 ۱۸۷
 ۱۸۸
 ۱۸۹
 ۱۹۰
 ۱۹۱
 ۱۹۲
 ۱۹۳
 ۱۹۴
 ۱۹۵
 ۱۹۶
 ۱۹۷
 ۱۹۸
 ۱۹۹
 ۲۰۰

عبد الحميد
جمع بين كبرك از ما فوق و
نقصا هم از درین و

مضروب الاثنين وهما فضل العشرة على الثمانية في الاربعة وهي فضل المركب
 على العشرة وذلك ثمانية بقية مائة واثناعشر وهو المطلوب والبرهان السابق جارها
 ايضا فلنفرض الاقل من العشرة اه والاكثر ه ح والعشرة اب ولنفصل من ه ح ع ح مثل
 ه فيكون ه ب فضل العشرة على الاقل وب ه فضل الاكثر عليها اذا ثبت هذا فنقول
 ضرب العشرة في فضل مجموع العددين اه ب ع ع عليها يزيد على مضروب العددين
 ب مضروب احد الفضلين في الاخر بانه ان سطح اب في ب ح اعني مضروب العشرة في
 الفضل يساوي سطح اه في ب ح مع سطح ه ب في ب ح لما ترى في شكل من الثانية و
 كان سطح ه ب في ب ح يساوي سطح ه ب في ب ح مع سطح ه ب في ب ح اعني اه لذلك
 ايضا و سطح اه في ه ح اعني مضروب احد العددين في الاخر يساوي سطح اه في ه ب مع
 سطح اه في ب ح فيكون سطح اب في ب ح زائدا على سطح اه في ه ب سطح ه ب ح ب
 فاذا نقص من الاول بقى سطح اه في ه ح وهو المطلوب قاعد في ضرب ما بين
 العشرة والعشرين من الاعداد المركبة بعضها في بعض تنيدا حاد احدها على مجموع
 الاخر وتبسط المجموع من الزيادة عشرات ثم تضيف اليه اي الى المجموع مضروب الاحاد
 في الاحاد مثالها اردنا ضرب اثني عشر في ثلثة عشر زدنا الاثنين على الثلثة عشر
 حصل خمسة عشر بسطناها عشرات صادت مائة وخمسين زدنا على المائة وخمسين
 مضروب الاثنين في الثلثة اعني ستة حصل مائة وستة وخمسون وهو حاصل الضرب
 المطلوب البرهان السابق جارها ايضا فلنفرض اه عشرة واحدا المضروبين اب
 والمضروب الاخر ح ولما كان الفرض ان كلاهما زائدا على العشرة يكون ب ح ازيدا
 اه فيفضل منه ب ع مثل اه سن ب فضل اب على اه وب ه فضل ب ح على ع ح اعني
 اه فنقول سطح اه في ه ح اه ب ع ع اعني سطح العشرة في فضل العددين عليها مع
 سطح ه ب في ب ح اعني سطح احد الفضلين في الاخر يساوي سطح اب في ب ح اعني

سطح احد العددين في الآخر لان سطح اب في ب يساوي جميع سطح اه في ب ح و سطح
 ه ب في ب ح لكن سطح ه ب مثل جميع سطح ه ب في ب ع في ب ح و سطح ه ب في ب ع اعني
 اه وهو المطلوب اعلم ان المناسب في الرتبة ان يجمع القواعد الثلاث بل
 الرابع في قاعدة واحدة بان يقال اذا اردنا ضرب احد العددين الزايدين على الخمسة
 في الآخر سواء كان كل منهما ناقصا على العشرة او زائدا عليها او مختلفين فانا نأخذ
 واحد من احاد فضل المجموع على العشرة عشرة ونحفظه ثم نضرب النفاصل بين العشرة
 واحد العددين في النفاصل بينهما وبين الآخر فان كان المضروبان معا هما من العشرة
 او فوقها جمعنا حاصل الضرب النفاصل مع المحفوظ وان اختلفا نقصناه منه فما كان
 فهو الحاصل المطبق قاعدة كل عدد نضرب في خمسة او خمسين او خمسمائة قابسطة
 اي نصف ذلك العدد عشرات ان ضربته في خمسة او مئيات ان ضربته في خمسين او
 الوف ان ضربته في خمسمائة وخذ للكسر الحاصل من النصف ان كان النصف فردا
 نصف ما اخذت للصحيح من العشرات والمئات والالوف مثالها ستة عشر في خمسة
 فالجواب بعد بسط الثمانية عشرات ثمانون او ضربنا سبعة عشر في خمسين فالجواب
 بعد بسط نصف السبعة عشر مئيات واخذ خمسين للكسر ثمانمائة وخمسون وبرهنا
 ان المضروب في الاول نصف العشرة وفي الثاني نصف المائة وفي الثالث نصف
 الالف فيكون نسبة العدد المضروب الى نصفه كنسبة احد هذه الاعداد الى نصفها
 اربعة اعداد مناسبة هكذا الستة عشر الثمانية عشرة الخمسة فبنسبة الستة عشر الى
 الثمانية كنسبة العشرة الى الخمسة فمضروب الثمانية في العشرة اعني اخذها عشرات
 مئة او المضروب الستة عشر في الخمسة بشكل مئة من السابعة وكذا نقول في الثاني ان
 نسبة السبعة عشر الى نصفها كنسبة المائة الى الخمسين فمضروب نصفها في المائة اعني
 اخذ مائة لكل واحد والنصف خمسين يكون مئة او المضروب السبعة عشر في الخمسين

وقر عليه حال الخمسة ولو جمع بين هذه القاعدة وبين ما سيجي من قاعدة النسبة
 كان اخصر كما لا يخفى قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين من الاعداد فيما بين العشرة
 والمائة من المركبات تضرب باحدا قلها اي اقل العددين في عدة تكرار العشرة من الاخر
 وتزيد بالحاصل من الضرب على اكثرها اي اكثر العددين وتبسط المجتمع من الزيادة عشرة
 وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالا اردنا ضرب اثني عشر في ستة وعشرين
 زدنا الاربعة مضروب احاد اقلها في عدة عشرات الاكثر على الستة والعشرين التي
 هي اكثر العددين حصل ثلثون وبعد ذلك بسط الثلثين المجتمع عشرات وتمت العمل
 بزيادة مضروب الاثنين في الستة اعني اثنا عشر حصل ثلثمائة واثنى عشر بهانه انا
 نقول قد علم ان ضرب المركب في المركب مساو لمضروبات مفرداته وهي هنا اربعة مضروب
 العشرة في العشرين ومضروبها في ستة ومضروب الاثنين في العشرين ومضروبها
 في ستة وقد علم ايضا من مضروب الاثنين في العشرين مساو لمضروب العشرة في
 حاصل ضرب الاثنين في عقود العشرين فيكون حاصل ضرب هذين العددين مساو
 لمضروب العشرة في العشرين وفي الستة وفي حاصل ضرب الاثنين في عقود العشرين و
 مضروب الاثنين في الستة فاذا زدنا مضروب الاثنين في عقود العشرين على
 وعشرين صا المجموع مساويا للستة والعشرين ومضروب الاثنين في عقود العشرين
 وهو الاربعة فاذا اخذنا الكل واحدا من المجموع عشرة اي ضربنا العشرة فيه كان مساويا
 لمضروب العشرة في اقسام المجموع اعني العشرين والستة والاربعة لما بينا ان مضروب
 في عدد يساوي مضروب جميع اقسامه فاذا زدنا على هذه المضروب بالثلاثة مضروب
 الاثنين في الستة اعني الاحاد في الاحاد حصلت المضروب بالاربعة التي قد بينا انها
 مساوية لمضروب احاد العددين في الاخر وكذا الحكم لو ضربت ثلاثة عشر في اربعة
 عشر فانك تضرب بالثلاثة في عقود العشرة اعني واحد ثم تزيد بالحاصل على اربعة عشر

اي لا بين صا

وزد الاربعة على
 وعشرين صا ثلثين
 العشرة في
 اعني اثني عشر
 الستة

وتم العمل بقاعدة كل عدد تصرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين او في الف وخمسين
 مائة فرد عليه نصف ذلك العدد وبسط الحاصل من الزيادة عشرات ان
 ضربته في خمسة عشر او مائة ان ضربته في مائة وخمسين او الف وان ضربته في الف
 وخمسمائة وخذ للكسر الواقع في النصف نصف ما اخذت للصحيح من هذه الثلثة
 مثالها اربعة وعشرون مضروبة في خمسة عشر الجواب بعد زيادة نصفه وهو
 عشر عليه وبسطه عشرات ثلثمائة وستون وخمسة وعشرون مضروبة في مائة و
 خمسين الجواب بعد زيادة نصفه وهو اثني عشر ونصف وبسط الجميع مائة ثلثة الالف
 وسبع مائة وخمسون وبرهان هذا العمل يرجع الى النسبة اذ نسبة الخمسة عشر الى العشر
 بالمثل والنصف فاذا زدنا على العدد المضروب نصفه كان بعد الزيادة نسبة المجموع الى العدد
 الاول كنسبة الخمسة عشر الى العشرة فيحصل اربعة اعداد متناسبة فيما ذكره من المثال
 يكون نسبة الستة وثلثين الى الاربعة وعشرين كنسبة الخمسة عشر الى العشرة فيكون
 بشكل يط من السابعة مضروب بالستة وثلثين في العشرة اعني بسطها عشرات مائة
 لمضروب الاربعة وعشرين في الخمسة عشر وكذا لو ضربت الخمسة وعشرين في المائة
 وخمسين فانك تريد عليها نصفها وهو اثني عشر ونصف يكون المجموع سبعين وثلثين
 ونصف او يكون نسبة هذا المجموع الى الخمسة وعشرين كنسبة المائة وخمسين الى المائة
 بشكل يط من السابعة يتم المطر ولوجع بين هذه القاعدة وما سيجي من قاعدة النسبة
 اخصر قاعدة في ضرب ما بين العشرين والمائة لوجه للتقييد بالشرين الجبريا البرهان
 فيما بين العشرة والمائة مما تساوت عشراته في العقود بان يكون عدد عقود العشرة
 مشتركا بينهما فلو اختلفت العشرات لم يصح هذا العمل تريد احاد احدها على مجموع العدد
 الاخر وتضرب بالمجتمع من الزيادة في عدة تكرار العشرة وبسط الحاصل من الضرب
 عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في خمسة و

بعضه في بعضه

عشرين زدنا الثلثة على الخمسة وعشرين حصل ثمانية وعشرون ضربنا الثمانية
والعشرين في الاثنين عدة تكرار العشرة اي عقودها وبسط الستة والخمسين الذهب
حاصل الضرب عشرين وتمت العمل بزيادة مضروب الاحاد في الاحاد وهو خمسة عشر
عليه حصل خمسة وخمسة وسبعون برهانه ان فرض المضروبين ما ذكره وقد علم
ان مضربهما مضرب مفرداتها الاربعة اعني مضروب العشرين في نفسها وفي
الخمس وفي الثلثة ومضروب الثلثة في الخمسة ولا شك اننا اذا زدنا احادها
على الاخر حصل عدد اقسامه عشرون وثلاثة وخمسة فاذا ضربنا العشرين في ذلك
العدد حصلت المضروبان ثلثة من الاربعة التي هي مساوية لمضروب العددين
لكن مضروب عشرين في ذلك العدد مساو للمضروب العشرة في مضروب عقود
العشرين في ذلك العدد وذلك لاننا اذا ضربنا عقود العشرين مرة في العدد حصل
مضروب عقودها في العدد واخرى في العشرة حصل عشرين كما بيناه سابقا
فيكون بشكل من السابعة نسبة العدد الى العشرة كنسبة مضروب عقود العشرين
في العدد الى العشرين فبشكل يط من السابعة يكون مضروب العشرين في العدد مساويا
لمضروب العشرة في مفردات عقود العشرين في العدد الى العشرين فبشكل يط من السابعة
يكون مضروب العشرين في العدد مساو للمضروب العشرة في مضروب عقود العشرين
في العدد اعرف هذا فنقول اننا زدنا الثلثة على الخمسة والعشرين يحصل العدد
الذي اذا ضربنا العشرين فيه يحصل المضروب الثلثة فلو ضربنا ذلك العدد في عقود
العشرين اعني عدة تكرار العشرة كما قاله المصنف يحصل مضروب عقود العشرين في العدد
المذكور فلو بسطنا الحاصل من الضرب عشرين اي ضربناه في العشرة كان مساويا
للمضروب الثلثة لما قلناه فلو زدنا عليه مضروب الثلثة في الخمسة اعني مضروب الاحاد
في الاحاد حصلت المضروبان الاربعة المتساوية لمضروب العددين وذلك ما

نلاحظ ان مضروب عشرين في عدد من نسبته السطحي من نسبته ما يراى

اردناه وقد ظهر انه لو اختلفت العشرات لم يصح القاعدة المذكورة اذ لا يكون هناك
 ثلاثة من مضروب مفرداتها حاصل من ضرب شي واحد في ثلاثة اشياء بل اثنان
 مثلا له كانا ثلاثة وعشرين واربعة وخمسين كان مضروب مفرداتها مضروب
 عشرين في خمسين وفي اربعة ومضروب ثلاثة في خمسين وفي اربعة فاذا علمنا
 العمل المذكور وضربنا العشرين فيما حصل كان مساويا لمضروب العشرين في الخمسين
 وفي اربعة وفي ثلاثة كما بيناه وذلك لا يساوي المضروبان الثلاثة من الاربعة التي هي
 مضروب العدد بن فلا يتم البرهان بل لا يصح قاعدة فيما اختلفت عدة عشرات ممتا
 بين العشرين والمائة بل ممتا بين العشرة والمائة تضرب عدة عشرات العدد الاقل
 في مجموع العدد الاكثر وتريد عليه مضروب احدى العدد الاقل في عدة عشرات
 العدد الاكثر وتبسط المجموع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد
 مثالها ثلاثة وعشرون في اربعة وثلاثين فرد على الثمانية والستين مضروب
 عشرات الاقل في مجموع الاكثر تسعة هي مضروب احدى العدد الاقل في عدة عشرات الاكثر
 يصير المجموع سبعة وسبعين فابسط المجموع عشرات يصير سبعة وسبعين و
 اصف الى السبعائة والسبعين اثني عشر حاصل ضرب الاحاد في الاحاد و
 ان نفرض المضروبين ما ذكره المص ونقول مضروب ثلاثة وعشرين في اربعة و
 ثلاثين يساوي ثلث مضروبان اعني مضروب عشرين في اربعة وثلاثين مضروب
 ثلاثين في ثلاثة ومضروب ثلاثة في اربعة لما بيناه من ان ضرب المركب يساوي
 مضروب مفرداته لكن مضروب عشرين في اربعة وثلاثين يساوي مضروب العشرة
 في مضروب عقود العشرين في اربعة وثلاثين لما اثبتناه في ضرب الاحاد في العشرات
 والعشرات في العشرات وكل مضروب الثلاثين في اربعة يساوي مضروب
 العشرة في مضروب عقود الثلاثين في اربعة لما بيناه ايضا فنقول اذا ضربنا

عقود العشرين في أربعة وثلاثين حصل مضروب عقود العشرين في الأربعة وثلاثين
 وثلاثين وإذا ضربنا عقود الثلاثين في ثلاثة حصل مضروب عقود الثلاثين في
 الثلاثة فإذا جمعنا حاصل المضروب إذا أخذنا بكل واحد من مجموع المضروب
 عشرة الذي هو عبارة عن بسط المجموع عشرا نأى ضربنا العشرة فيها حصل ما
 يساوي مضروب عشرين في أربعة وثلاثين في ثلاثة فإذا زدنا عليها مضروب ثلاثة
 في أربعة حصل المضروب ثلثه التي قلنا إنها مساوية لمضروب ثلثه وعشرين
 في أربعة وثلاثين وذلك ما اردناه فاعده كل عدد من متفاضلين أي واحد
 زيادة على الآخر نصف مجموعهما أي مجموع العددين عدد مفرد ليست هذه القاعد
 مخصوصة بذلك بل هي عامة وإن لم يكن نصف مجموع العددين مفردا كما سيعلم من
 البرهان ولا أذكر المصداق لأن العمل في ذلك السهل تجعها أي العددين وه
 ضرب نصف المجموع في نفسه وتسقط من الحاصل من الضرب مضروب نصف
 التفاضل بينهما في نفسه مثالها أربعة وعشرون في ستة وثلاثين فاسقط من
 التسعمائة أي مضروب نصف مجموع العددين وهو ثلثون في نفسه أعني ستة
 وثلاثين يبقى ثمانمائة وأربعة وستون وهو حاصل الضرب المطلوب وبرهانه
 أنا إذا زدنا أحد العددين على الآخر فقد حصل مجموع قسماء العددين المختلفان
 أخذ نصف المجموع وضرب في نفسه كان الحاصل مربع نصف المجموع وهذا المربع
 يساوي مضروب أحد العددين في الآخر مع مربع الفضل النصف واحد القسمين
 كما يعلم وذلك لقوة شكله من الثانية فإذا القينا من مربع النصف مربع الفضل
 التفاضل بين القسمين بقي مضروب أحد العددين في الآخر وذلك ما اردناه ومن
 هنا يعلم أنه لو كان نصف مجموع عددين كما جرت القاعدة أي قاعدة قد يسهل
 الضرب بأن ينسب أحد المضروبين إلى أقل اعداد مرتبة فوقة فلو كان من العشرات

مضروب نصف التفاضل بينهما وهو ستة

والقسم اعني مربع نصف
 انما قلنا
 ذلك شكله لان
 حقيقه وهو يتاى
 في الاعداد من

ان القسم اعني مربع نصف

ان القسم اعني مربع نصف
 ان القسم اعني مربع نصف

3251

1221

احدا المضروبين مرة فصاعدا ونصف الاخر بعدة ذلك التضعيف بمعنى انك ان
ضعفت احدا المضروبين مرة نصفنا الاخر مرة وان ضعفت مرتين نصفنا الاخر
كثرت وهكذا ونضرب فاصلا اليه احدهما بالتضعيف كك مثا لها خمسة وعشرون
في ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتين حتى صار مائة ونصفنا الثاني كك اي مرتين
حتى صار اربعة لرجع الى ضرب اربعة في مائة وهو اظهر من الاول برهانه يعلم مما
اسلفناه واعلم ان المص في ما ذكره هذه القواعد يتبع صاحب النهاية ولا يخفى انها
تناسب الحسب الهوائي الذي شمل كتاب النهاية ولا تناسب هذا الكتاب المشتمل
على الحسب الترابي بل المناسب ان يقال في ضرب المفردين فضع ارقامها وضرب
المفردات بصورها ونضم الى الحاصل الاصفار التي في الطرفين فيحصل المطلوب
مثلا اذا اردنا ضرب هذا العدد في هذا العدد ٧٠٠ ضربنا عدد المفرد الاول
في عدد المفرد الثاني حصل ١٤ ضمنا الاصفار في الطرفين اليه حصل ٧٠٠٠
وهو المطلوب برهان هذا العمل يعلم مما اسلفناه تبصرة فان تكررت المرات
وتشعب العمل فاستعن بالقلم في حفظ حاصل الضرب ولا يخفى الحال من ان يكون ضرب
مفرد في عدده تكثر او يكون ضرب مركب في مركب فان كان الاول اعني ضرب مفرد
مفرد في مركب فارسمها ثم اضرب المفرد بصورة في المرتبة الاولى من المضروب
وارسم احاد الحاصل تحتها واحفظ لعشراته احاد ابعدها اي بعدة العشرات لكل
عشرة واحد التزايد على حاصل الضرب ما بعدها ان كان فيها عددان كان
كل واحد ما بعدها صفرا سميت عدة العشرات تحته اي تحت الصفر وان لم يحصل احد
بل كان الحاصل كله عشرات فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحد الفعل بها ما غرت
من اثباتها فيما بعده ان كان خاليا من العدد وبادتها على العدد الواقع بعد الصفر
ومتى ضربت صفرا فارسم صفرا حفظا للمرتبة عن الاختلاف وان كان مع العدد المفرد

الوجه الثاني في ما صار الى الاخر بالتضعيف

٥
٣ ٥ ٢ ٤
٥ ٣ ١ ٥ ٣ ١

المضروب صفار فاسمها عن يمين سطر الخارج حفظا للمرتبة وكذا لو كان في الم
المضروب فيه اصفار فانه يجب سميها حفظا للمرتبة مثالها اردنا ضرب خمسة في
هذا العدد ٣ ٥ ٢ ٤ فصورة العمل هكذا ضربنا الخمسة في الثلاثة حصل خمسة عشر
اثبتنا الخمسة في اول سطر الحاصل ونقلنا للعشرة واحدا ثم ضربنا الخمسة في الاربعة
حصل عشرون زدنا الواحد عليه حصل واحد وعشرون اثبتنا الواحد بعد الخمسة
واخذنا للعشرين اثنين ولما كان ما بعده صفرا سمي الاثنين تحته ثم ضربنا الخمسة
في اثنين حصل عشرة وضعنا تحته صفرا واخذنا لها واحدا الى ما بعدها ثم ضربنا
ها في الستة حصل ثلثون زدنا الواحد عليها واثبتناه قبلها واثبتنا صورة الثلاثة
بعده وتم العمل ولو كان العدد المضروب خمسين زدنا قبل سطر الحاصل مائة
وهكذا لو زاد عليها ولو كان خمسين زدنا قبله صفرا واحدا وان كان الثاني ضرب
مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب النوشج وقد يسمى الضرب الطولي
وحاصله ان يوضع المضروب طولا بحيث يكون الاحاد تحت العشرات وهي تحت
المئات وهكذا ويجعل بين العددين فرجة تسع العمل ثم تضرب على مراتب المضروب
في واحد واحد من مراتب المضروب فيه وننظر ان كان مرتبة المضروب مساوية
لمراتب المضروب فيه كان احاد الحاصل من الضرب بازاء المضروب فيه وعشراته
فوقه وان كان مراتب المضروب اقل من مراتب المضروب فيه بمرتبة واحدة كانت احاد
الحاصل تحت المضروب فيه بمرتبة وعشراته بازاء المضروب فيه وان كان مراتب
المضروب اقل من مراتب المضروب فيه بمرتبتين كانت عشرات الحاصل تحت المضروب
فيه بمرتبة واحده تحته بمرتبتين فثبت الحاصل على هذا الوجه ونحى العدد الذي
فرغت من ضربيه من جملة المضروب ثم تنقل مراتب المضروب فيه الى اسفل بمرتبة
وتضرب على المراتب الباقية في واحد واحد من المضروب فيه على قياس ما عملنا

٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠

الحاصل
في
الضرب

الى ان يتم العمل ثم يجمع الحواصل فهي حاصل الضرب مثلا اردنا ضرب هذا العدد
٢٣٤ في هذا العدد ٥٧٥ رسما هما متخاذاين هكذا $\begin{smallmatrix} ٥٧٥ \\ ٢٣٤ \\ \hline \end{smallmatrix}$ ثم ضربنا الاثنين في الخمسة
حصل عشرة رسما الصفر بازاء الخمسة واخذنا للعشرة واحدا رسما ه فوق الصفر ثم
ضربناها في الستة حصل اثنا عشر رسما الاثنين بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا
رسما ه فوقها مكان الصفر ثم ضربناها في السبعة حصل اربعة عشر رسما الاربعين
بازاء السبعة واخذنا للعشرة واحدا رسما ه على الاثنين المحاذية للستة حصل ثلثة و
صار العمل هكذا $\begin{smallmatrix} ٥٧٥ \\ ٢٣٤ \\ \hline ١٩٠٠ \\ ١٤١٠ \\ ١١٥٠ \\ \hline ١٣٥٠٠ \end{smallmatrix}$ ولما فرغنا من ضرب الاثنين اسقطناهما ونقلنا مراتب المضروب
الى اسفل بمرتبة هكذا $\begin{smallmatrix} ٥٧٥ \\ ٢٣٤ \\ \hline ١٩٠٠ \\ ١٤١٠ \\ ١١٥٠ \\ \hline ١٣٥٠٠ \end{smallmatrix}$ ثم ضربنا الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر اثنا
الخمس مئة تحتها مع الثلثة الموزنة الستة صارت ثمانية بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا
بازاء الخمسة مع الواحد المحاذي لها صارت اثنين ثم ضربناها في الستة حصل ثمانية عشر
اضفنا اليها الاربعين المحاذية للستة صارت اثنين وعشرين رسما الاثنين بازاء الستة
واخذنا للعشرين اثنين رسما ه على الثمانية المحاذية للستة صارت عشرة وضعنا لها
صفر واخذنا للعشرة واحدا رسما ه على الاثنين المحاذية للخمسة صارت ثلثة ثم ضربناها
في السبعة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد تحت السبعة واخذنا للعشرين اثنين
واضفناها الى الاثنين المحاذية للسبعة صارت اربعة وثمان مئة هكذا $\begin{smallmatrix} ٥٧٥ \\ ٢٣٤ \\ \hline ١٩٠٠ \\ ١٤١٠ \\ ١١٥٠ \\ \hline ١٣٥٠٠ \end{smallmatrix}$ ثم اسقطنا الثلثة ونقلنا المضروب
الى اسفل بمرتبة هكذا $\begin{smallmatrix} ٥٧٥ \\ ٢٣٤ \\ \hline ١٩٠٠ \\ ١٤١٠ \\ ١١٥٠ \\ \hline ١٣٥٠٠ \end{smallmatrix}$ ثم ضربنا الاربعين في الخمسة حصل عشرون رسما ه على الاثنين محاذية
للسبعة صارت اربعة وعشرون رسما ه على الاثنين محاذية للستة
مكان الصفر ثم ضربناها في الستة حصل اربعة وعشرون رسما ه على الاثنين محاذية
للسبعة صارت اربعة وعشرون رسما ه على الاثنين محاذية للستة
مع الواحد الذي تحت السبعة صارت خمسة واخذنا للعشرين اثنين رسما ه على
الاربعين المحاذية للسبعة صارت ستة ثم ضربناها في السبعة حصل ثمانية وعشرون
رسما الثمانية التي هي احاد اسفل الجميع واخذنا للعشرين اثنين اضفناها الى الخمسة

^{٥ ٣ ٤}
 صارت سبعة وضعناها فوق الثمانية وتم العمل هكذا ^{٥ ٣ ٤} وصار الحاصل هكذا
 ٣٢٦٧ والمخازات وهي ان يوضع المضروبان مخاذي المراتب الاحاد بجزاء العشر
 وهكذا ولولم يخاذ من احدهما شيئا ترك بحاله ثم يفرد المخاذي من احدهما مع ما يخاذ به
 من الآخر وما بعده ان كان وتضرب في كل واحد واحد من المخاذي وما بعده ويجعل
 الاحاد فوق المضروب فيه والعشرات على يساره واذا فرغت من ضرب واحد من المضروب
 فانقل الحاصل الى اليسار بمرتبة وهذا العد الواقع في المرتبة السابقة مع ما يخاذ به ونقل
 به كما علمنا ولا الى ان يتم العمل مثاله اردنا ضرب هذا العدد ٣٢٦٧ في هذا العدد ٥
 ٧٦ مخاذينا المراتب وتركنا الاربعة الزائدة بحالها ثم افردنا السبعة مع الثلاثة والاربع
 هكذا ٣٢٦٧ فضربنا السبعة في الثلاثة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد فوق
 وحفظنا للعشرين اثنين في الذهن ثم ضربنا السبعة في الاربعة حصل ثمانية وعشرون
 اضفنا اليها الاثنين صارت ثلثين رسمنا لها ثلثة بعد الصفر هكذا ٣٢٦٧ ثم
 نقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة حتى صا الواحد على الاربعة واضفنا الستة مع مخاذيها
 الى العدد صار هكذا ٣٢٦٧ ثم ضربنا الستة في الثلاثة حصل ثمانية عشر وضعنا
 الثمانية فوق الثلاثة واخذنا للعشرة واحد في الذهن ثم ضربنا الستة في الاربعة حصل
 اربعة وعشرون اضفنا اليها الواحد صا خمسة وعشرين وضعنا الخمسة فوق الواحد الذي
 فوق الاربعة ورسمنا الاثنين بعدها في محل الصفر ثم ضربنا الاثنين في الستة حصل
 اثنا عشر رسمنا الاثنين فوقها وحفظنا للعشرة واحد في الذهن ثم ضربنا الاثنين في
 السبعة حصل اربعة عشر اضفنا اليها الواحد صارت خمسة وعشرون رسمنا الخمسة
 فوق الثمانية ورسمنا الواحد فوق الخمسة التي فوق الواحد المخاذي للاربعة فتم العمل
 هكذا ٣٢٦٧ ثم اضفنا النسخة الباقية من المضروب فيه مع مخاذيه ونقلنا الحاصل
 الى اليسار بمرتبة بعد ان جمعنا الثمانية مع الخمسة فصارت ثلثة عشر اثنا ثلثة

الاحاد والعشرات بجزاء

فوق الاربعة واخذنا للعشرة واحدنا على ما بعده وهو سبعة صارت ثمانية
 وضعنا هاتين الثلثة ويجعل باق العدد بحاله على يسار الثمانية حتى صار هكذا

$$\begin{array}{r} ٨٣٢ \\ ٢١ \\ ٥ \end{array}$$
 ثم ضربنا الخمسة في الاثنين حصل عشر وضعنا فوق الاثنين صفرا و
 حفظنا للعشرة واحد في الذهن ثم ضربنا في الثلثة حصل خمسة عشر اضفنا اليها الوا
 صات ستة عشر بمثل الستة فوق الاثنين التي فوق الثلثة وحفظنا للعشرة واحد
 في الذهن ثم ضربنا هاتين الاربعة حصل عشرين اضفنا اليها الواحد صارت واحد
 عشرين رسمنا الواحد فوق الثلثة التي فوق الاربعة وحفظنا للعشرين اثنين ومثلها
 فوق الثمانية ثم ضربنا الواحد في الخمسة حصل خمسة رسمنا هاتين فوق الواحد ثم ضربنا
 في الستة حصل ستة رسمنا هاتين فوق الاثنين التي فوق الثلثة ثم ضربنا في السبعة
 حصل سبعة رسمنا هاتين فوق الستة التي فوق الاثنين التي فوق الثلثة حتى صار هكذا

$$\begin{array}{r} ٨٣٢ \\ ٢١ \\ ٥ \end{array}$$
 ثم جمعنا الحواصل حصل هذا العدد ٨٣٢٥٥٥٣٣ وغيره من طرق
 الضرب كالضرب بالثقل وهوان تضع المضروبين في سطرين بحيث يكون اول مرتبة
 المضروب في تحت آخر مرتبة المضروب ثم تضرب آخر مرتبة المضروب في آخر مرتبة المضروب
 فيه وما قبلها الى الآخر ويكتب الحاصل متصلا بسطر المضروب الاول اهاد فوق المضروب
 والعشرات بعده ثم تنقل المضروب فيه على وضعه الى اليمين بمرتبة وتحذف ما تم ضرب
 وتفعل كما فعلت في العدد الاخر وكلما ضربت في عدد جمعت الحاصل مع ما على راسك
 العدد من الحاصل وتضعه كما يجب وتضعه مثاله اردنا ضرب هذا العدد ٨٣٢٥٥٥٣٣ في هذا
 العدد ٥٥٥ وضعنا هاتين سطرين هكذا ٨٣٢٥٥٥ ثم ضربنا الاربعة في الخمسة حصل
 وضعنا الصفر فوق الخمسة واخذنا للعشرين اثنين اثبتنا هاتين بعد الصفر ثم ضربنا هاتين
 في الاربعة حصل ستة عشر وضعنا الستة فوق الاربعة بعد حذف الاربعة المضروب
 لتمام ضربها واخذنا للعشرة واحدنا جعلناه مكان الصفر وكان الحاصل متصلا بسطر

المضروب هكذا ٣٤٣ ثم نقلنا المضروب فيه الى اليمين بمرتبة بحيث صار تحت الأربعة تحت الثلاثة والخمسة تحت الستة هكذا ٣٤٣٢١٥ ثم ضربنا الثلاثة في الخمسة حصل خمسة عشر جمعنا مع الستة عشر التي فوقها حصل واحد وثلثون اثنتا الواحد مكان الستة والثلاثة مكان الواحد ثم ضربنا في الأربعة حصل اثنا عشر اثنتا الاثنين مكان الثلاثة بعد حذفها وحفظنا للعشرة واحد اذناه على الواحد الذي فوق الخمسة حصل اثنان وتم العمل وكان الحاصل هذا ٢٣٢٢٢ وطرق الضرب بكثرة واستقراءها بوجوب الطويل فلنقصر على ذلك والاشهر بين المتأخرين من الاعمال في الضرب عمل الشبكة وأما القدماء فانهم يضربون الاعداد المركبة من غير رسم الشبكة بل يرسمون شكلا ذا اربعة اضلاع ويرسمون فيه جدولا طولية عدتها بعدة مجموع مفردات المضروبين ويكونون اسامي المراتب على اوايل الجداول ويكون المضروب والمضروب فيه على اعالي الجداول متخاذين كلان في مرتبة فيضربون كلا من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه ويكون الحاصل في جدول له ثم يجمعون الجميع ليحصل المطلوب مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٥٣٢٥٤ في هذا العدد ٨٤٥٨٥ رسمنا سبعة جداول طولية وكتبنا على كل جدول اسم مرتبة ووضعنا المضروبين في اعالي الجدول بحيث يتجازى المراتب كما في هذا الجدول فبدا بنا بالاربعة الاف ضربناها في خمسة حصل الف الف وضعنا في جدول الوف والوف لاوف ثم ضربناها في اثنين في جدول مائتان واربعون الفا وضعنا المائتين في جدول مائت الالف واربعين في جدول عشرات الالف ثم ضربناها في ثمانية حصل اثنان وثلثون الفا وضعنا في جدول الالف وعشراتهما ثم ضربنا

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨
٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢
٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩
٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦
٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣
٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠
٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧
٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤
٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١
٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨
٩٩	١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥

ثلثين في خمسمائة حصل خمسة عشر الفا وضعتها في جدول واحد الالوف وعشر
ثم ضربناها في ستين حصل ثمانمائة والالف وضعتها في جدول الالوف والمئات
ثم ضربناها في ثمانية حصل مائتان واربعون وضعتها في جدول المئات والعشرات
ثم ضربنا الاثنين في خمسمائة حصل الف وضعتها في جدول ثم ضربناها في ستين
مائة وعشرون وضعتها في جدول للمئات والعشرات ثم ضربناها في ثمانية حصل
سنة عشر وضعتها في جدول الاحاد والعشرات وجمعنا الحواصل ٢٢٩٥١٧٦
وهو المطلوب وطريق عمل الشبكة ان ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسّم الى
مربعات صغار وذلك بان تقسم احدا الضلعين المتجاورين منه بعدد مفردات
المضروب في الآخر بعدد مفردات المضروب فيه ويخرج من مواضع الانقسامات
خطوط متوازية فيقسم الشكل بمربعات صغار عدتها عدة مفردات المضروب
في عدة مفردات المضروب فيه وكيفيته رسم الشكل المذكور بالبرهان هو ان يرسم
خطا مستقيما كيفما اتفق ويقسم باقسام متساوية عدتها عدة مفردات احد
المضروبين وطريق هذه القسمة المذكور في شكل ج من سادسة الاصول ويقام
على احد طرفيه عمود غير منشاء كما بين طريقا اخر اجماعا لمحقق الطوسي في اخر الشكل
الحادي عشر من اولى الاصول ويؤخذ من هذا العمود مبدا من مخرج اقسام
متساوية لاقسام ذلك الخط بحسب المقدار وبعده مفردات المضروب فيه بحسب العدد
ويخرج عمود آخر على الطرف الآخر من ذلك الخط ويجعل مثل العمود الاولى ويوصل
بين راسي العمودين بخط فيحصل اربعة اضلاع قائم الزوايا باستقبال من اولى
الاصول ويخرج من اقسام الخط الاول خطوطا موازية للعمود ومن اقسام العمود
خطوط موازية لذلك الخط بالطريق المذكور في شكل د من تلك المقالة والزوايا
قوائم بشكل لد من الاولى فيقسم ذلك الخط الى مربعا صغيرا لان اضلاعهما متساوية

36

واما انك لو اعترضت في التحليل
 الموضوعة كونها اخذت من
 المربع الى اعينها حصل
 ايضا لا تفاوت كان منافع
 المزدوجين فوق
 هذا والمضروب الآخر
 شكل بحيث يكون الاحاد
 فوق العشرات ومن فوق
 المئات ثم مضروب كل
 من المضروبين في كل مضروب
 فيه وتنضع احادها كما
 في المثلث الفوقاني و
 العشرات في التمام
 اذ انتم العلماء
 في الجمع من المثلث
 الفوقاني الذي

منه / في غير فائد البوم المذكورين على طواري من على الحاصل ويطلع بين هو اول ما ينزل في اربع الاضداد اليه في الزاوية

كنت تعمل في عمل الجمع من غير تفاوت في ذلك مثاله اردنا ضرب هذا العدد ٢٣٧٤٤
في هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورة العمل قسمنا المربع الى مربعات ومثلثات على
الوجه الذي ذكرنا سابقا ووضعنا احد المضروبين فوقه والمضروب الاخر عن يساره ثم
ضربنا الستة في الاثنين حصل اثنا عشر وضعنا الاثنين في المثلث الثاني والواحد
في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتفاها ولما لم يكن تحت الاثنين عدد وكان
فيه صفر تركناه خاليا ثم ضربنا الستة في السبعة حصل اثنان واربعون وضعنا الاثنين
في المثلث الثاني والاربعة في المثلث الفوقاني

٢	١	٢	٤	٤	١
٥	٢	٤	١	٢	٤
٧	٤	١	٢	٤	٢
	٢	٤	١	٩	٨

من المربع الواقع في ملتقى المضروبين ثم ضربنا
الاثنين في الاثنين حصل اربعة وضعناهما في
المثلث الثاني وجعلنا المربع المحاذي للصفر
خاليا ثم ضربنا الاثنين في السبعة حصل اربعة

عشر وضعنا الاربعة في المثلث الثاني واخذنا للعشرة واحدا ووضعناه في المثلث
الفوقاني في ملتفاها ثم ضربنا الثلاثة في الاثنين حصل ستة وضعناهما في المثلث
الثاني وتخطينا عن الصفر ثم ضربنا الثلاثة في السبعة حصل احدى وعشرون وضعنا
الواحد في المثلث الثاني وحفظنا العشرين اثنين وضعناهما في المثلث الفوقاني
ثم ضربنا السبعة في اثنين حصل اربعة عشر وضعنا الاربعة في المثلث الثاني
ورفعنا للعشرة واحدا وضعناه في المثلث الفوقاني وتخطينا عن الصفر ثم ضربنا
السبعة في السبعة حصل تسعة واربعون وضعنا التسعة في المثلث الثاني و٥
العشرات في الفوقاني ثم ضربنا الاربعة في الاثنين حصل ثمانية وضعناهما في
المثلث الثاني وتخطينا عن الصفر ثم ضربنا الاربعة في السبعة حصل ثمانية وعشرون
وضعنا الثمانية في المثلث الثاني والعشرون في الفوقاني ثم جمعنا ما بين كل

خطين موزعين وابندانا بالثمانية فجعلناها اول سطر الحاصل ثم الاثنين والتسعة
 حصل احد عشر وضعنا الواحد بعد الثمانية ورفعنا للعشرة واحد اذناه على الثلاثة
 عشر الواقعة في الموزب الثالث اربعة عشر وضعنا الاربعة بعد الواحد ورفعنا
 للعشر واحد اذناه على العشرة الواقعة في الموزب الرابع صار احد عشر وضعنا
 الواحد بعد الاربعة ورفعنا للعشرة واحد اذناه على العشرة الواقعة في الموزب
 الخامس حصل احد عشر وضعنا الواحد بعد الواحد ورفعنا للعشرة واحد اذناه
 على الثمانية الواقعة في الموزب السادس حصل تسعة رسمناها بعد الواحد ثم
 نقلنا الاثنين بعينها والواحد بعينه فحصل ما قلناه والبرهان على هذا العمل يعلم
 مما ذكرنا سابقا في بيان المراتب والامتحان في صحة عمل الضرب وفساؤه يعلم بضرب
 ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه فيزان الحاصل من الضرب ان خالف ميزان
 الخارج من الضرب في العمل خطأ ولنوضح ذلك بمثال ثم نقيم البرهان عليه مثلا اذا
 اردنا ان نعرف ميزان مضروب ستة وتسعين في سبعة واربعين القينا التسعة
 من كل منهما بقي في الاول ستة وفي الثاني اربعة ثم ضربنا الستة في الاربعة يكون
 اربعة وعشرين تلقى التسعة منها بقي ستة فهي ميزان حاصل ضربها فحفظها فاذا
 فرغنا من العمل ناخذ ميزان ما خرج بالعمل فان لم يكن ستة قيقنا الخطاء وان كان
 موافقا غلب على الظن صحة العمل والبرهان على هذا المدعى ان نفرض المضروب في
 المضروب في ب وبقية ا هـ في المضروب ب وبقية المضروب فيه و هـ
 مضروب ب في ب ح مساو لمضروب ا ح جزاء في جزاء ب ح كما بينا مرارا اعني مضروب
 ا هـ في ب هـ ومضروب ا هـ في و هـ ومضروب ب في ب و ومضروب ب في و هـ لكن
 المضروب ا ب ا الثلاثة الاول تضاعيف ا هـ ولذا لا تعريف لضرب عليه والعدد
 الموزون به بعد كلام من هـ ب وبالفرض بعد تضاعيفها بالضرورة اعني المضروب ا ب

بسم الله الرحمن الرحيم
 في بيان صحة عمل الضرب
 والبرهان على ما قلناه
 من ان ضرب ا ب في ب ح
 يساوي مضروب ا ح في ح ب
 والبرهان على ذلك
 ان نضع ا ب في خط
 ونضع ب ح في خط
 ونضرب ا ب في ب ح
 ونضرب ب ح في ا ب
 ونرى انهما متساويان
 والبرهان على ذلك
 ان نضع ا ب في خط
 ونضع ب ح في خط
 ونضرب ا ب في ب ح
 ونضرب ب ح في ا ب
 ونرى انهما متساويان

الثلاثة والمضروب الرابع هو مضروب ميزان المضروبين بالفرض فقد انقسم مضروب
 اب في ب ج بقسمين احدهما المضروبان الثلاثة التي بعينها العدد الملقى وهو الموزون
 به والقسم الثاني مضروب الميزانين فيكون ميزان مضروب اب في ب ج مستالميزان
 مضروب ميزانها اذ لا يراد من الموزون سوا الباقي ولا اثر للجزء الذي قسّم بالالفاء
 وذلك ما اردناه **الفصل الخامس** في القسمة وهي طلب عدد فيه ان هذا انظر
 لعمل القسمة فان الطلب هو نفس العمل كما سنبينه عليه فيما بعد فالاولى ان يتق لها العلم
 بكيفية طلب عدد نسبة الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه اراد بالمقسوم
 المقسوم عليه ذات العدد من غير ان يلاحظ فيها معنى القسمة فلا يلزم الدور كما
 اشرنا اليه في تعريف الضرب هذا معنى لازم للقسمة وانما كان لازما لها لان المراد بها
 طلب عدد امثال المقسوم عليه في المقسوم فاذا ضوعف المقسوم عليه بذلك العدد
 اى ضرب فيه حصل المقسوم فيكون بشكل ^{مستقيم} من الخا كنسبة ذلك العدد بل خارج القسمة
 الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه وبالأبدال نسبة خارج القسمة الى الواحد
 كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه ويلزم من ذلك ان خارج القسمة اذا ضرب في المقسوم
 عليه ساوى المقسوم كما يقتضيه شكل بط من السابعة وهو من دلائل صحة القسمة
 فهي اى القسمة عكس الضرب اذ هي تجزئة المقسوم باجزاء متساوية عددها مسا لاجزاء
 المقسوم عليه فيكون الجزء الذي حصل بذلك التجزئة هو الخارج من القسمة وفي
 الضرب تضعيف المضروب ضعفا فامتساوية عددها مسا لاجزاء المضروب فيه
 فيكون الشيء الذي حصل من التضعيف هو الحاصل من الضرب العمل فيها اى في
 القسمة ان تطلب عدد اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل من الضرب المقسوم
 او نقص ذلك الحاصل عنه اى عن المقسوم وعلى تقدير نقصانه عن المقسوم يبقى منه
 بقية فذلك البقية اما ان يكون ازيد من المقسوم عليه او اقل منه او مساويه له فان

ولا شك ان خارج القسمة عدد امثال المقسوم عليه في المقسوم

كانت ازيد من المقسوم عليه طلبنا اعظم عدد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
 مساويا لتلك البقية او اقل منها فان ساواها كان مجموع العدد الاول والعدد الثاني
 خارج القسمة ان كان الحاصل اقل من البقية فنقصنا من البقية ونظرنا الى بقية البقية
 البقية هل هي اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم عدد آخر اذا ضرب
 في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقيّة البقية او اقل منها وهكذا نفعل دائماً
 حتى ينهي الامر الى ان يكون الحاصل مساويا لتلك البقية او ينقص عنها باقل من
 المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض في الحاصل الذي فرضناه مساويا للمقسوم هو
 خارج القسمة سواء كان حصو له بمرة واحدة او مراراً متعددة وان نقص الحاصل
 عنه اى عن المقسوم كى اى باقل من المقسوم عليه فالنسبة لك الاقل من المقسوم
 الى المقسوم عليه فحاصل النسبة مع ذلك العدد الذي خرج اولا هو الخارج من
 القسمة وبرهاننا انه قد علم ان خارج القسمة عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساو
 المقسوم وان خارج النسبة كسر اذا ضرب في المنسوب اليه عاد المنسوبة لا شك ان
 في العمل المذكور ثلث صور احدها ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد واحد
 مساويا للمقسوم والثانية ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد يساوى بعض
 اجزاء المقسوم ومضروبه في عدد اخر ساوى جزءاً آخر منه وهكذا الى ان يتم العمل و
 الثالثة ان يكون مضروب المقسوم عليه في اعداد يساوى اجزاء من المقسوم ويبقى من
 المقسوم بقية اقل من المقسوم عليه فيؤخذ من المقسوم عليه بتلك النسبة اعني نسبة
 البقية الى المقسوم عليه اذا ثبت هذا فنقول في الصورة الاولى يصدق على ذلك
 العدد انه عدد خارج القسمة لصدق حد عليه وفي الصورة الثانية لما كانت اجزاء
 مضروبات المقسوم عليه في تلك الاعداد يساوى اجزاء المقسوم بالفرض كان مجموع
 تلك المضروب بمساويا للمقسوم لانا اذا زدنا متساوية على متساوية حصلت المتساوية

الحاصل

ومجموع تلك المضروبان مساو للمقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد لانا
بيننا ان مضروب عدد في اجزاء عدد آخر يساوي مضروبه في تلك العدد فيكون
مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساويا للمقسوم لان مساوي المتساوي
فيصعد على مجموع تلك الاعداد انه عدد اذا ضرب في المقسوم عليه مساوي المقسوم فيكون
ذلك المجموع هو الخارج من القسمة لما عرفنا ان خارج القسمة كك وفي الاصل الثالث
بيننا بمثل ما بيننا ان مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساويا لاجزاء من
المقسوم وان مضروب الكسر الماخوذ اعني خارج القسمة في المنسوب اليه اعني المقسوم
عليه يساوي المنسوب اعني الجزء الباقي من المقسوم فيكون مضروب الاعداد مع الكسر
في المقسوم عليه مساويا للمقسوم وثبت منه المدعى فان تكرار الاعداد المقسومة وتعدد
ضبط الخارج من قسمتها فارسم جدولا منقسما في لطول سطوره بعدد مراتب
المقسوم وضعها اي مراتب المقسوم خلاها اي خلال تلك السطور وضع المقسوم عليه
تحت اي تحت المقسوم بحيث يحاذي آخره اي آخر المقسوم عليه آخر المقسوم لكن لا
مطلقا بل بشرط ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم اذا حاذاه اي حاذي
المقسوم عليه المقسوم في الحاشية سواء كان مساويا لمحاذيه من المقسوم او اقل وسواء
كان اقل مساويا آخره او اقل فلهذه ثلث صور لا بد من تحاذي الاخرين كما في هذا
الجدول وفي كلام القوم انه يجب تحاذي الاخرين عند عدم زيادة آخر المقسوم عليه
على آخر المقسوم وهو يقتضي وجوب المحاذاه فيما لو كان المقسوم عليه في هذا الجدول
سبعة وسنين مثلا وهو غير صحيح وبعضهم جعل شرط تحاذي الاخيرين نقص آخر
المقسوم عليه عن آخر المقسوم فيلزم عدم جواز التحاذي مع تساويهما مع ان التحاذي ح
واجب الحاصل ان كلام القوم مضطرب الصحيح فاذا ذكرناه من ان الاعتبار بنفس المقسوم
عليه لا بآخره انتهى وانما كان الصحيح ذلك لان المطر في القسمة تحصيل عدد اذا ضرب في

٣	٤	٥	٦
٣	٥	٥	٦
٣	٥	٥	٦
٣	٥	٥	٦

المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم وهذا حاصل مجازاة المقسوم عليه المقسوم
 انما يزاد المقسوم عليه على مجازيه من المقسوم فلو فرضنا ان المقسوم عليه في هذا الجذر
 خمسة وستين ايضا كما في مجازيه من المقسوم لا يمكن في تحصيل عدد اذا ضرب في كل من اجزاء
 المقسوم عليه ساوى المقسوم وهو الواحد فاننا اذا ضربناه في الستة حصل ستة وكذا
 اذا ضربناه في الخمسة حصل خمسة فيصح عمل القسمة ولو اعتبرنا الاخر فقط لورد ما ذكره
 انه لو كان سبعة وستين لوجب المجازاة فان آخر المقسوم عليه لا يزيد على آخر المقسوم
 مع ان القسمة غير ممكنة هنا اذ يمكن ضرب الواحد في الستة ونقصا الستة اما نقصا
 السبعة من الخمسة فغير ممكن فبطل العمل ومما ذكرنا يندفع القول باسقاط نقص آخر
 المقسوم عليه عن آخر المقسوم كما في وجوب المجازي كما لا يخفى والآن لم يكن غير زائد عليه
 بل كان المقسوم عليه زائدا عن مجازيه من المقسوم فيجوز مجازي مثلواخره اي قبل اخره
 بمرتبة بحسب وضعه ليتمكن تحصيل عدد اذا ضرب فيه امكن نقصه من المقسوم ثم تطلب
 اكثر عدد مفسر من الاحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصا
 الحاصل من الضرب مما يجازيه من المقسوم وحده او نقصا مما يجازيه من المقسوم ومما
 على يساره ايضا ان كان الذي على يساره شيئا من الاعداد واضعا للباقي من ذلك
 العدد تحت خط فاصل عرضي ليميز المحو عن الاثبات فاذا وجدته وضعته فوق الجذر
 بحيث يكون مجازيا لاول مراتب المقسوم عليه ويكون هو المفرد الاخير من مفرقات خارج
 القسمة ويكون مرتبة هذا المفرد هي بعينها مرتبة المفرد الذي يكون مجازا من مفرد آخر
 المقسوم وعلمت به فاعرفت من الضرب والنقصا ثم تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
 بمرتبة واحدة او تنقل ما بقى من المقسوم بعد المحو والاثبات الى اليسار بمرتبة واحدة
 ايضا بعد خط عرضي ليميز الساقط عن الثابت ثم تطلب اعظم عدد اخر كما راي بحيث يمكن
 ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصا من مجازيه من المقسوم واذا وجدت

او يرد

ضعه عن يمين العدد الاول الذي حصلته اولا واعمل به ما عرفت من الضرب و
 النقض فان لم يوجد عدد بالقسمة المذكورة فضع صفرا في السطر الخارج وانقل
 المقسوع عليه الى اليمين بمرتبة او المقسوع الى اليسار بمرتبة كما ترى بانه وهكذا تنقل الى اخر العمل
 ليصير اول مراتب المقسوع محاذيا لاول مراتب المقسوع عليه فتم العمل وح فيكون العدد الموضوع
 اعلى الجدول خارج القسمة لان تعريف خارج القسمة يصدق عليه فان بقي شيء من المقسوع
 فهو كسر مخرج المقسوع عليه ويكون خارج القسمة ذلك العدد الموضوع فوق الجدول مع
 ذلك الكسر وبرهان هذا العمل بشئ على ان المقسوع عليه بمنزلة المضروب فيه وخارج
 القسمة بمنزلة المضروب المقسوع بمنزلة حاصل الضرب فانه اذا ضرب خارج القسمة
 في المقسوع عليه يحصل المقسوع وقد علم سابقا من الضرب ان مراتب حاصل الضرب
 بقدر مجموع مراتب المضروبين الا واحدة فاذا وضعنا آخر مراتب خارج القسمة فوق
 الجدول على محاذ اول مراتب المقسوع عليه كان واقعا في مرتبة فان مراتب المقسوع الذي
 هو بمنزلة حاصل الضرب يصير نقص من مجموع مراتب المقسوع عليه و مراتب خارج
 القسمة بمرتبة واحدة وتصير المرتبة المحاذية لاول مراتب المقسوع عليه مشتركة بين مراتب
 المقسوع عليه و مراتب خارج القسمة كما لا يخفى فاذا ضرب صورة اخر الجدول الموضوع
 الجدول في صورة اخر العدد المقسوع عليه يحصل عدد آحاده في آخر مراتب المقسوع و اذا
 تعين مراتب آخر خارج القسمة تعين المراتب المتقدمة عليه ايضا وان الاعداد الحاصلة
 فوق الجدول اذا ضرب كل منها في المقسوع عليه و جمعت الحواصل يكون مساية للمقسوع
 فيكون هي خارج القسمة وهو المظهر مثاله اردنا قسمة هذا العدد ٩٧٥٧٤ على
 هذا العدد ٥٣ رسمنا جذولا طويلا بعد مفردات المقسوع ووضعنا اخر المقسوع عليه
 محاذيا لآخر المقسوع ثم طلبنا اكثر عدد بالقسمة المذكورة وجدناه واحدا وضعناه فوق
 الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوع عليه و ضربناه اولا في الخمسة حصل خمسة وضعناه

تحت التسعة ونقصنا هاهنا بقية اربعة وضعناها تحت الخمسة بعد الفصل بخط عرضي
 ثم ضربنا الواحد في الثلاثة ونقصنا الحاصل من السبعة بقية منها اربعة وضعناها تحت
 الثلاثة بعد الفصل بخط عرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة ثم طلبنا
 اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية وضعناها فوق الجدول على الوجه التالي
 وضربنا هاهنا اولا في الخمسة حصل اربعون رسمناها عن يسار المقسوم عليه تحت
 ونقصنا هاهنا فلم يبق منها شيء محوناها وفصلنا بالخط العرضي تحتهما ثم ضربنا الثمانية
 في الثلاثة حصل اربعة وعشرون رسمناها الاربعة تحت الخمسة والاثنين عن يسارها
 نقصنا الاربعة من الخمسة بقية واحد اثناه تحتهما بعد
 المحو ونقصنا الاثنين من الاربعة التي على يسار الخمسة
 بقية اثنان رسمناها تحتهما بعد المحو ثم نقلنا المقسوم
 الى جانب اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
 فوجدناه اربعة وضعناها فوق الجدول محاذيا لاول
 مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الخمسة حصل
 نقلناها اثنين الى اليسار بمرتبة ونقصنا هاهنا من الاربعة
 فلم يبق منها شيء محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا الاربعة
 في الثلاثة حصل اثنا عشر نقصنا الاثنين من السبعة واخذنا للعشرة واحد ونقصنا من
 الواحد الموضوع على اليسار فلم يبق شيء محوناها بالخط العرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب
 اليمين بمرتبة وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه واحد اضربناه في الخمسة حصل
 خمسة نقصنا هاهنا من الخمسة فلم يبق شيء محوناها بالخط العرضي تحتهما ثم ضربناه في الثلاثة حصل
 ثلاثة نقصنا هاهنا من الاربعة بقية واحد رسمناه تحت الثلاثة بعد محوها بخط عرضي ولم يكن
 بعد ذلك العدة تحصيل بالصفة المذكورة فوضعنا في اول المراتب صفرا حفظا للمرتبة و

٩	٧	٥	٣	١
٥	٣		٣	
٤	٤			
		٤		
	٢		١	
		١	٢	
			٥	٣
			٥	٣
	٥	٣		
٥	٣			

نقلناها اثنين الى اليسار بمرتبة ونقصنا هاهنا من الاربعة

بقية تحت الخطوط القواصل من المقسوم عليه

نصف
الاجز التي اضعافها
فان نسبة بعضها الى
كنية اضعاف الى
نصف

وهو ما سأل الباحث المساحة ومباحث الجبر والمقابلة

الأم

ثم العمل فخرج القسم كان هذا العدد ٨ من الصحاح وبقي من المقسوم عليه فيكون
هو مخرجها على ما عرفت وذلك احد عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحد وهذا
صورة على ما بيناها والامتحان هنا في صحة القسم وفساها يكون بضرب ميزان الخارج
من القسم في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي من المقسوم كان قد بقي منه شيء
كما في الصورة المفروضة على الحاصل من الضرب في ميزان المجمع من الضرب بالزيادة ان خالف
ميزان المقسوم فالعمل خطأ ففي الصورة المذكورة ميزان الخارج خمسة وميزان المقسوم عليه ثمانية
ومضروب الخمسة في الثمانية اربعون فاذا زيد عليها ميزان الباقي من المقسوم وهو اثنان
اثنان واربعون وميزان ستة وميزان المقسوم ايضا ستة فيغلب على الظن صحته وبرهانه
يعلم مما سبق مرارا ان مضروب خارج القسم في المقسوم عليه يساوي المقسوم وبشكل به
الخامسة يتم المطلوب **الفصل السادس** في استخراج الجذر من اي عدد كان المضروب
في نفسه يسمى جذرا في الحساب عند اصحاب مفتوح الحساب والجذر في اللغة الاصل
ولما كان العد المضروب في نفسه اصلا لجميع الاعد الحاصلة في تلك المنازل يسمى جذرا
ويسمى ضلعا في المساحة اي عند اصحابها فانهم يسمون الخطوط المحيطة بالسطوح ذوات
الزوايا الاضلاع والسطح المربع الذي زواياه قوائم واضلاعه متساوية هو الحاصل من
ضرب ضلع من اضلاعه في نفسه فهذا السطح بمنزلة الجذر في العد والضلع بمنزلة الجذر
وبهذا الاعتبار يطلق الضلع على الجذر كما ان المربع يطلق على الجذر ويسمى شيا في
الجبر والمقابلة اي عند اصحابها فان الشيء من مصطلحات ارباب الجبر والمقابلة اذا اعد
الواقعة في المنازل كلها مجهول فسمى المجهول الاول الذي في منزلة الجذر بالشيء الذي
هو امر عام لكن الضلع اعم من الجذر والشيء اذا الجذر اذا ضرب في الجذر يسمى الحاصل كما
ويسمى ذلك العد الجذر وبالنسبة الى الكعب ضلعا وكذا بالنسبة الى مال المال وتسا المزا
ولا يبق له جذر وشيء بالنسبة الى المال فقط ويسمى الحاصل من الضرب جذرا عند اصحابها

المفتوحاً ومربعاً عند أصحاب المساحه وما لا عند أصحاب الجبر والمقابله والعدد الذي
 اريد جذره ان كان قليلاً مفرداً كان او مركباً فاستخرج جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان
 العدد منطقاً اذ حاصل ذلك المنطق مضر وعد في نفسه فيكون ذلك العدد المضرب
 في نفسه جذراً فان الجذر عدد هذه صفته وان كان العدد اصم ولا يمكن استخراج جذره
 على التحق لانه ليس له جذر اصل كما سنبين عليه واذا اردت استخراج جذره التقرب
 فاسقط منه اى من ذلك الاصم اقرب الاعداد المجزورات اليه اى الى ذلك الاصم لكن
 من المجزورات المتقدمه عليه وانسب الباقي من ذلك المجزور الى مضعف جذر العدد
 المسقط مع زيادة واحد عليه فحذر العدد المسقط الذي كان اقرب المجزور اليه مع حاصل
 النسبة اى نسبة الباقي منه الى مضعف الجذر مع زيادة واحد هو جذر العدد الاصم بالتقريب
 مثاله تربيد جذر العشرة اقرب المجزورات المستلزمة اليه تسعة اسقطناها بقى واحد نسبة
 الى مضعف الجذر مع زيادة وهو سبعة واخذنا من الواحد بذلك النسبة وقلنا ان جذر
 العشرة ثلثه وسبع تقريباً ونحن نقيم البرهان على ان العدد الاصم ليس له جذر اصل الا ان
 له جذر الكنه غير معلوم لنا ثم نذكر السبب في استخراج جذره التقريبي على الوجه المذكور
 البرهان على ان الاصم ليس له جذر اصل بتوقف على مقدمه هي انه لا يجوز ان يكون مربع
 الكسر وحده او مع عدد صحيح صحيحاً امّا الاول فلان مربع الكسر اقل من الكسر كما يدل عليه
 تعريف الضرب الكسر اقل من الواحد فمربع الكسر يكون اقل من الواحد بكثير فلا يكون صحيحاً
 واما الثاني فلانه لو كان مربع اثنين ونصف مثلاً صحيحاً لكان مربعاً ضلعه واحد لان
 مربع الواحد واحد والواحد المربع بعد المربع اثنين ونصف على تقدير كونه صحيحاً اذ الو
 يعد جميع الاعداد الصحيحه ضرورية فيجب ان يعد ضلعه وهو الواحد ضلع مربع الاثنين و
 نصف الذي هو اثنان ونصف بشكل به من الثامنة فيلزم ان يعد الواحد الكسر عند
 الكل جزءه ههنا فثبت هذا فنقول جميع الاعداد الصّحاح الواقعة بين كل مربعين

صلعه اثنان ونصف لانه حاصل ضرب الواحد في واحد ايضاً مربع

صلعه
 اذ عدد مربع مربعاً عدد

من مربعات الاعداد الطبيعية اصمات مثلا الاثنان والثلاثة الواقعان بين الواحد
والاربعة اعني مربع الواحد والاثنين وكذا الواقع بين الاربعة والتسعة والواقع
بين التسعة والستة عشر وغيرها لان واحدا ههنا لو كان مربعا فجزره يكون اما
صححا فقط او كسرا فقط او صححا مع كسر والثلاثة باطله فجزره غير موجود اما الاول
فلان الصحيح الواقع بين المربعين اكثر من المربع الاول واقل من المربع الثاني فجزره يجب
يكون اكثر من جذر المربع الاول واقل من جذر المربع الثاني اذ كلما كان الجذر واكثر
من مجذور فجزره اكثر من جذره وهو ظف لو كان جذره صححا لكان واقعا بين جذري
المربعين اعني العددين المتواليين فيكون بين العددين الطبيعيين عدد صحيح هف
واما الثاني والثالث فلان بينا ان مربع الكسر ومربع الصحيح والكسر لا يكونان صحيحين
هذه الاعداد صحاح فلا يكون مربعاتهما والتقدير انها مربعاتها هف وذلك ما
اردناه واما السبب في نسبة التفاوت بين المربع الاقرب وبين الاصم المظم جذره الى
ضعف جذر المربع الاقل مع واحد فهو ان الحكم قد كان كذلك بين كل مربعين جذراهما
عددا متواليان لان التفاوت بين كل مربعين جذراهما عددا متواليان ضعف
جذر الاقل مع واحد فان جذر المربع الاعظم على هذا التقدير هو جذر المربع الاقل
مع واحد فيكون بشكل ومن الثانية مربعه مثل مربع الاقل ومربع الواحد اعني واحد
وضعف مضروب واحد في جذر الاول اعني ضعف جذر الاقل مثلا مربع الخمسة
خمس وعشرون ومربع الستة ستة وثلاثون والتفاضل بينهما باحد عشر وهو
الخمس مع الواحد وعليه فقسر على هذا فيكون المربع الاعظم زائدا على المربع الاقل
بمجموع الواحد وضعف جذر الاقل وهو المظم اذ اثبت هذا فنقول اذا زاد العدد
المظم جذره على المربع الاقرب بواحد واثنين او ثلثة مثلا ولم يصل الى المربع الذي
بعده كانت تلك الاحاد كسورا فخرجها ضعف جذر الاقل مع الواحد اذ الكسر

يزبدن باده عدده فاذا انتهى الى الضعف مع الواحد حصل الواحد فيكون نسبة
 ذلك الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى الضعف مع الواحد ولا يراد من المخرج
 ذلك لكن في استخراج جذر العدد الزائد على المربع الاقرب بواحد واثنين مثلاً يؤخذ
 جذر المربع الاقرب ويضرب الكسر في نفسه ثم في ضعف الجذر كما افترضنا شكله من
 الثانية فيكون مربع الجذر الحاصل بالعمل المذكور قريباً الى العدد المطم جذره بحيث يكون
 التفاوت بينهما بكسراً يسيراً ويكون دائماً مربع الجذر الحاصل بذلك العمل اقل من
 العدد المطم جذره ببيان ان الجذر الذي حصلناه للعدد المطم جذره هو مجموع جذر
 المربع الاقرب اليه وكسر يكون نسبته الى الواحد كنسبة التفاوت بين المربع الاقرب
 والعدد المطم جذره الى ضعف جذر المربع الاقرب مع الواحد كما عرفت من العمل
 بشكل يط من السابعة مضروب الكسر في ضعف الجذر مع الواحد مساوياً بالمضروب
 الواحد في التفاوت اعني نفس التفاوت وهذا المضروب اعني التفاوت اكثر من
 مضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر لان المضروب فيه في الاول اعظم من
 المضروب فيه في الثاني والمضروب وهو الكسر واحد اذا عرفت هذا فنقول العدد
 المطم جذره مساو لمجموع المربع الاقرب والتفاوت بينهما مربع الجذر الحاصل بالعمل
 مساو للمربع الاقرب ايضاً والمضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر فيكون العدد
 المطم جذره اكثر من مربع الجذر الحاصل بالعمل لان احد جزئييه اعظم من جزء مربع الجذر
 الحاصل بالعمل والجزء الثاني مشترك بينهما واما تعيين قدر التفاوت فليس هذا محل
 بل يطلب من الكتب المطولة وان كان العدد كثيراً لا يمكن استخراج جذره الا بالعمل فضع
 اى العدد الذي اردنا استخراج جذره خلال جدول طولى كما لمقسط حيث كنت
 فصعده خلال هناك وعلم مراتبه اى مراتب الجدول بخطى مرتبة مرتبة بان تعلم على اول
 المراتب بنقطة ثم على ثلثها ثم على خامسها وهكذا يتخطى مرتبة مرتبة الى ان ينتهي الى

في استخراج الجذر
 من العدد المطم
 وهو مجموع
 المربع الاقرب
 والتفاوت

وهو مضروب
 الجذر في نفسه

المرتبة الأخيرة والفرص من اعلام المراتب بالنقاط على الوجه المذكور تميز المراتب ^{المنقطه}
عن غيرها وذلك لان المفردات الواقعة في مراتب الافراد منطقة والمفردات الواقعة
في مراتب الازواج اصمه بمعنى انه قد يكون المفرد الواقع في المراتب الافرازية مجزورا
لجميع الاعداد الواقعة فيها مجزورات واما المفرد الواقع في المراتب الزوجية فلا
يكون شئ منها مجزورا بآن ذلك ان في مرتبة الاحاد توجد اعداد مجزورة هي الواحد
والاربعة والتسعة وفي مراتب العشرات لا يوجد مفرد مجزور واصل في مرتبة المئات
يوجد مفردات مجزورة وهي المفردات النهمية لمفردات الاحاد المجزورة اعني المائة
والاربعمائة والتسعمائة وحكم مرتبة الالوف حكم مرتبة العشرات وحكم مرتبة عشرات
الالوف حكم مرتبة المئات وعلى هذا القياس وذلك لان عقود المراتب متناسبة
بالعشر فعقد كل مرتبة عشر عقدا لمرتبة الى فوقها وفدين في الثامن تاسعة ^{الاصول}
ان الاعداد المتواليه المتناسبة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسة
سابعة وما بعده يترك واحد ويؤخذ واحد والذي يلي الواحد اعني العشرة ههنا
ليس بمربع فلا مربع في غير المراتب المذكورة وبالعاشر من تلك المقالة ثم يطلب اكثر
عدد مفرد من الاحاد اذا ضرب ذلك العدد في نفسه من غير ملاحظة مرتبة بل على انه
من الاحاد ونقص الحاصل من الضرب مما يجازي لعلامة الأخيرة اى من صورة
الرقم التي عليها العلامة الأخيرة من غير ملاحظة مرتبتها بل على انها من الاحاد ومما
عن يساره ان كان على يساره شئ ولوله يكن في محاذ المرتبة التي عليها العلامة
الأخيرة عدد بل يكون صفرانقص مما عن يساره افناه جواب اذا والضمير للعد المحاذ
والمراد ان الاكثر الذي حصلناه وضربناه في نفسه يجب ان يكون انقص من ^{الحاصل}
ومما عن يساره افناه بالكلية او بقى منه بقية اقل من العد المنقوص منه فان وجدته
وضعه فوقها اى فوق العلامة الأخيرة وتحتها ايضا بمسافة يقضيها العمل كما عرف

في
القسم

في القسمة وضرب العدد الفوقاني في العدد التحتاني والغرض من هذا الضرب تحصيل
 مربع العدد الذي وجدناه بالصفة المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان ^{مربع}
 هي مرتبة العدد الفوقاني اي مرتبة العدد المنطق الذي هو بازائه وان كان اكثر من العشرة
 يكون عشرتها من المرتبة التي على يسارها واحادها من المرتبة التي يحاذيها ووضعت
 الحاصل تحت العدد المطر جذره لكن لا مطلقا بل بحيث يحاذي حاده اي احاد الحاصل
 العدد المضروب فيه ويكون عشرانه بعده بمرتبة ونقصه اي الحاصل الذي هو مربع
 العدد المفروض كونه من الاحاد مما يحاذي به من صورة العدد التي هي بازاء العلامة ان كان
 الحاصل اقل من العشرة ولو كان ازيد منها نقصه مما يحاذيه ومما عن يساره وهمل
 يمكن ان يكون عشرة فقط قلة لما مر ان العشرات لا يكون مجزوء وفيه نظر فيحوز ان
 يكون تلك العشرة بحسب الواقع مائة او عقد اخر من العدد المجزوء ووضعت الباقي
 من النقصات تحته اي تحت ذلك العدد بعد الفاصلة بالخط العرضي كما عرفت ليدل على
 المحو ثم تربد العدد الفوقاني على العدد التحتاني اي تضعف ذلك المفرد الذي طلبته
 وجدته ووضعه فوق العلامة وتنقل الجميع الحاصل عن الضعيف الى جانب اليمين
 بمرتبة واحدة فقط ليصير المجموع محاذيا للصورة التي ليس عليها علامة ثم نطلب اعظم عدد
 مفرد كل اي من الاحاد واذا وضعه فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها
 كون تلك المرتبة مرتبة العمل كما عرفت امكن ضرب اي ضرب ذلك العدد في مرتبة مرتبة
 من العدد التحتاني اي في نفسه وفي المجموع المنقول الذي هو ضعف المفرد الاول وامكن
 ايضا نقص الحاصل من الضرب مما يحاذيه اي مما يحاذي ذلك العدد المفرد الاعظم ^{عنه}
 صورة العدد التي عليها العلامة المتقدمة على العلامة الاخيرة ومما عن يساره من
 الاعداد على ما عرفت فاذا وجدته وعلمت ما عرفت من ضربه في نفسه وفي العدد المنقول
 الذي هو ضعف المفرد الاول ونقصان الحاصل من المحاذي ومما عن يساره ان كان

فيه شيء والفصل بين المحو والاثبات بخط عرضي تحت الفوقاني على التحتاني أي ضعف
ذلك المفرد على ما عرفت ونقل ما في السطر التحتاني وهذا هو المجموع مع المجموع الأول
إلى جانب اليمين بمرتبة واحدة ولا يذهب عليك أنه إذا زيد الفوق على التحت وكان المجموع
عشرة أو يزيد يؤخذ للعشرة واحدًا ويزاد على المفرد الأول ويوضع الأحاد على يمين ذلك
المفرد وإن لم يوجد عدد بالصفة المذكورة أمّا الخلو المرتبة المحاذية لتلك العلامة من العدد
أو لعدم إمكان نقصا الحاصل من الضرب فضع فوق العلامة وتحتها صفرا وانقل المجموع
الموجود مرة أخرى إلى جانب اليمين وهكذا تعمل في المفرد الثالث إذا وجدته بعد الطلب
وكذا الرابع والخامس إلى أن يتم العمل وينتهي العلامات الموضوعة فإن كانت المفردات
التي وجدت بها تلك الصفة أربعة كان مربع المفرد الرابع وضعف سطح في المفرد الثالث
المنفردة مع مربع المفردات الثلاث المذكورة مسايا للعدد المطهر جذره فيكون المفردان ^{بعض} ^{بعض}
جذر العدد المذكور ولو كانت المفردات التي وجدت بها تلك الصفة خمسة أو ستة فعمل
القياس فما كان فوق الجذر ول من الأعداد وهو الجذر لذلك العدد الكسر الذي أراد
استخراجه فإن لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل وهي الخطوط العرضية الدالة على المحو
الاثبات فالعدد منطبق لكون تلك الأعداد جذره من غير كسر ولا يراد من المنطوق ^{ذلك}
ذلك وإن بقي بعد تمام العمل تحت الخطوط الفواصل عدد ولا تحت يكون أقل من العدد ^{ضعف}
تحت الجداول إذ لو لم يكن أقل منه لم يكن المفردات الموضوعة فوق الجداول أعظم مفرد ^{بالصفة}
المذكورة وهو ذات فاصم ذلك العدد وتلك البقية كسر يخرجها يحصل من زيادة ما
فوق العلامة الأولى مع واحد على العدد التحتاني فنسب البقية إلى هذا المجموع مع
الواحد وينبغي أن يرد إلى أقل عددين على نسبتهما أن لم يكونا كذلك فيكون العدد
الحاصل فوق الجداول مع ذلك الكسر جذر العدد المطلوب مثاله أردنا جذر هذا
العدد ١٢٨١٧٢ علمنا ما قلنا صوابه هكذا من وضع العدد خلال الجداول في الطول

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

وعلمنا على المرتبة الاولى والثالثة والخامسة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المتقدمة
وجدناه ثلثه وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربناها في نفسها حصل
تسعة وضعناها محاذية للثلثة ونقصناها من الاثنين ومما عن يسارها بقي منها
ثلثة رسمناها تحتها بعد محوها بالخط العرضي ثم زدنا الثلثة على الثلثة حصل ستة
نقلنا المجموع الى اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه خمسة وضعنا
فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها ثم ضربناها او لا في ستة حصل ثلثون
رسمناها بعد مرتبة المضروب بمرتبة اعني تحت الثلثة ونقصناها من الثلثة فلم يبق
شيء محوها بالخط العرضي ثم ضربنا الخمسة في الخمسة حصل خمسة وعشرون رسمناها
بحداء الخمسة وعشراتها عن يسارها تحت الثمانية ونقصناها منها بقي ستة رسمناها
تحتها بعد المحو بالخط العرضي ولما لم يكن نقصا الخمسة من الواحد اخذنا لها من الستة
التي على يسارها واحد بقيت خمسة وزدناها على الواحد حصل احد عشر نقصنا
الخمسة بقي ستة رسمناها تحتها ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع
الاول الى جانب اليمين بمرتبة ووضعنا العشرات في تلك المرتبة من غير نقل ووضعنا
قبلها صفرا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية وضعناها فوق العلامة
الاولى وتحتها وضربناها او لا في السبعة حصل ستة وخمسون اثبتنا احادها تحتها
لها وعشراتها فيما بعدها ونقصنا الخمسة من الخمسة فلم يبق شيء والستة ايضا من الستة
فلم يبق شيء ثم ضربنا الثمانية في الثمانية حصل اربعة وستون نقصناها من محاذيها
الستة من السبعة بقي واحد والاربعة لا يمكن نقصها من الاثنين اخذنا لها واحد
بعشرة مما عن يسارها بعد المحو بالخط العرضي صار اثني عشر نقصنا منها اربعة بقي
ثمانية رسمناها تحتها بعد الفصل الخط العرضي وبقي تحت الخطوط الفواصل بين
المجموع والاثبات من العدد الماحذره ثمانية فهي كسر يخرجها العدد الحاصل من زيادة

المطهر جذره كان الباقي مربع العدد الذي فوق الجدول فاذا زيد واحد على ضعف العدد
الذي فوق الجدول وضمننا المجموع الى المربع الاول كان الحاصل مرتعا يزيد على المربع الاول
بواحد لان المربع الثاني يساوي مجموع مربع العدد الاول ومربع الواحد وضعف سطح
الواحد في العدد الاول كما عرفت في شكل ثمن التثنية ومربع الواحد واحد فيكون الفضل
بين المربعين بقدر مجموع الواحد وضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون جذر
المربع الثاني العدد الموضوع فوق الجدول مع الواحد ولو ضمننا البقية الى العدد المطهر جذره
كان جذر المجموع العدد الموضوع فوق الجدول مع الكسر فذلك الكسر اذا ضرب في نفسه وضعف
ضعف العدد الموضوع فوق الجدول حصل عدد البقية تقريبا فلو كان عدد البقية هو
مضروب الكسر في ضعف العدد الموضوع فوق الجدول فقط كان بحكم الضرب نسبة عدد
البقية الى ضعف العدد الموضوع فوق الجدول كنسبة الكسر المذكور الى الواحد ويلزم بشكل
يط من السابعة ان يكون عدد البقية هو الكسر المذكور ومخرجه هو ضعف العدد الموضوع فوق
الجدول لكن قد عرفت ان مخرج عدد البقية هو ضعف الجذر مع الواحد فيكون مضروب
عددها في الضعف مع الواحد مساويا لها فلا بد من زيادة الواحد وبوجه آخر ان كان
عدد البقية هو الحاصل من ضرب الكسر في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول
فيكون قد زدنا على ضعف العدد الموضوع فوق الجدول مضروب الكسر في نفسه واذا
زيد على المنسوب شيء ينبغي ان يزداد على المنسوب اليه شيء بذلك النسبة لئلا يتغير النسبة
فزيد على ضعف العدد المذكور واحد لذلك وهذا امر تفرعي لا ينبغي ان يزداد على ضعف
العدد المذكور اقل من الواحد كما اشرنا اليه سابقا والامتحان في صحة العمل وفناء يكون
بضرب ميزان الخارج بالعمل المذكور في نفسه وزيادة ميزان الباقي من العدد المطلوب جذره
ان كان هناك باق كما لو كان العدد الاصح والا يكفي بضرب ميزان الخارج في نفسه على الخارج
من ضرب الميزان في نفسه فيخرج من الضرب والزيادة ان خالف ميزان العدد المطلوب

انما هذا تقريبا لان الحاصل
الذي هو الباقي ضرب
في نفسه وضعف الجذر
الموضوع فوق الجدول
لا ياتي بالقيس
كبير او صغير
كما اشرنا اليه سابقا
فان كان الباقي
العدد الموضوع فوق
الجدول كسرا فلا بد من
مخرج النسبة
شيء في المخرج
ضعف العدد المذكور
لا اقل من الواحد
الواحد ذلك

فصف الستة وهو ثلثان ونصف الأربعة وهو اثنان وثمنا عشر

جذره فالعمل خطأ ولنوضح ذلك بمثال اذا اردنا ميزان الجذر لا ربعة تأخذ ميزانها ^{للسبعة}
يكون اربعة نضربها في نفسها يكون ستة عشر تأخذ ميزانها بالستة يكون ^{للسبعة} سبعة
ميزان الجذر اعني الميزان الذي يقابل ميزان الخارج بعمل الجذر ففي الجذر والمذكور
ميزان الخارج سبعة ومضروب في نفسه تسعة واربعون ومع زيادة الثمانية عليه يكون
سبعة وخمسين ميزانها ثلثة وميزان العدد المط جدره ايضا ثلثة وبرهان ان مضروب ^{العدد}
في نفسه مسا لمضروب اجزائه في اجزائه كما سلف وظان ميزان العدد من جملة اجزائه
فاذا ضرب في نفسه وحصل حاصل كان ذلك الحاصل مسايا لمضروب ميزان العدد في
نفسه فلو تخالفا بين الخطاء **الباب الثاني** من الابواب الستة في حساب الكسور وفيه
ثلثة مقدمات وستة فصول المقدمة الاولى في بيان النسب بين الاعداد كل عددين
غير الواحد لعله وجه التقيد به ان الواحد يعد جميع الاعداد الصحيحة فلو جعل المقسم
شاملا له لم يتصور التقسيم على هذا الوجه ولو قلنا بخروج من العدد فلا كلام ان ثلثا
في العدد فثما ثلثان كالثلثة والثلثة والاربعة والاربعة ونحوها وفيه شيء يسبحى والا
يكونا متساويين بل مختلفين فلا يجزى الحال من ان يكونا قلما يعداكثرهما اولا فان افنى
اقلهما الاكثر بالعدد والمراد به ان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى وقسم الاكثر
على الاقل لم يبق من الاكثر شيء فمداخلان كالاربعة والثمانية فانها اذا نقصت منها
مرتين اقلتها والآن فيه بالعدد فلا يجزى من ان يعدها ثالثا لغير الواحد اولا فان عدتها ثالثا
غير الواحد فتوافقان وقد يطلق عليهما المتشاركان ايضا والكسر الذي هو اى العاد
نخرجيه وفقهما كالاربعة والستة فان الاثنان يعدانها وهما مخرج النصف ولا محذور
النصف موجودا ففهما فهو وفقهما ويسمى نصف كل واحد من العددين جزءا وفق لذلك
العدد فالثلثة جزء وفق الستة والاثنان جزء وفق الاربعة والا يعدها ثالثا لغير الواحد
فتباينان كالستة والسبعة والتمثيل بين الاعداد بين بنفسه غير محتاج الى البيان قد

۱۸۵۳

وہا متسا کان فی سہ ماہ

والعلماء اثبات فهدى الآلة

من السابعة والكسر المسمى لذلك العدد يكون موجودا في تلك الأعداد كلها فهو وفقها
وأعلم أن ما ذكره المصنف من اعتبار عدم عد الأقل للاكثر في المتشارك هو المعمول بين أهل
الحساب وعليه جرى اصطلاحهم وأقليدس في كتابه لم يعتبر هذا القيد وجعل المتداخلين
من اقسام المتشاركين ففسر الأعداد المتوافقة بأنها التي بعد ما جميعا غير الواحد
اعتبر في البراهين عد العدد لنفسه فالاثان والاربعة عنده متشاركات لانا لا نعتبر
بعد نفسه وبعد الاربعة ايضا ولا مشاحنة في الاصطلاح او يبقى واحد فقط كما في المثال
السابق فانا اذا قمنا السبعة على السنة بقي واحد فتباينان اي فالعددان متباينان كما
دل عليه شكل آمن السابعة هذا ما ذكره المصنف من التقسيم بين العددين بيان أقل ما يوجد
فيه الاقسا والافهي كما يوجد بين عدد بين ثلثة اعداد واكثر وقد بينا التوافق
فيما هو اكثر من العددين واما الثباين بين الأعداد الكثيرة فقط كالسنة والسبعة و
الخمس وكذا التماثل والتداخل ثم الكسر اما منطلق وهو الكسور التسعة المشهورة
النصف والثالث والرابع والخمس والستس والسبع والثمن والتسع والعشر واما
سميت منطفة لان لها اسما موضوعا يطلق عليها وينطق بها من غير اضافة ^{نسبة}
الى المخرج وقد يسمى بالكسور المفروحة ايضا واما هات الكسور ايضا لان ساير الكسور ^{المنطفة}
انما يتولد منها بالاضافة او التركيب او التكرير او اضم وهو غير الكسور التسعة ولا
يمكن التعبير عنه في اللغة العربية الا بالجزء من العدد الذي يفرض واحدا كجزء من ^{حد}
عشر او جزءان منها وانما قيدنا بالتعبير بكونه في اللغة العربية لان احدا لو وضع جزء
احد عشر لفظا مفردا لا يمكنه التعبير عنه بغير الاضافة الى المخرج لكنه خارج عن وضع
اللغة العربية فان العرب انما وضعوا الكسور بالنسبة الى العشرة فما دونها الى ^{الاشياء}
ولم يضعوا الكسور المنسوبة الى ما فوق العشرة لفظا مفردا يمكن التعبير عنه في لغتهم
وكل منها أي من الكسر المنطق والاصم ينقسم الى اربعة اقسا وذلك لان الكسر اما مفرد

و
ن

غير مضاف الى كسر آخر ولا مكررا ولا معطوفا كالثلث فان معناه جزء واحد من ثلثة
 اجزاء هي واحد مطلق وجزء من احد عشر فان معناه جزء واحد من احد عشر جزءا
 واحد مطلقا وهو القسم الاول او مكررا اي كسورا متعددة منسوبة الى شئ هو واحد
 كالثلثين وجزئين من احد عشر وهو القسم الثاني او مضافا اي كسرا وكسور منسوبة
 الى شئ مضاف الى غيره كنصف السدس فان معناه جزء واحد من اثنين هما واحد
 منسوبا الى ستة هي واحد مطلق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومعناه ان
 يقسم الصحيح الى ثلثة عشر جزءا وناخذ جزءا واحدا منها فنقسمه احد عشر جزءا تاما وناخذ
 منها واحدا فيكون ذلك الجزء هو الكسر المضاف ويكون الواحد ثلثة عشر جزءا وكل
 من تلك الاجزاء احد عشر كسرا مضافا وهذا هو القسم الثالث واعلم ان في الكسر
 المضاف لا ينفاد في الحال بنقد هم لفظ احد الكسرين على لفظ الآخر اذ لا فرق بين نصف
 السدس و سدس النصف ولا بين جزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر وبين جزء
 من ثلثة عشر من جزء من احد عشر الا ان العادة قد جرت بنقد هم الاكثر على الاقل او
 معطوف على غيره وقد يعبر عنه بالركب كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء
 من ثلثة عشر وهذا هو القسم الرابع ووجه المحصر في الانقسام الاربعة ان العد المنسوب
 اما ان يعبر بنسبة نفسه الى المنسوب اليه او بنسبة مجمعة من نسب اقسامه اليه والا
 اما ان يعبر بنسبة الى المنسوب اليه من غير ملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المفرد او
 بملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المضاف والثاني اي الذي يعبر بنسبة مجمعة من نسب
 اقسامه اليه اما ان يكون نسب الانقسام اليه متماثلة هي نسبة الكسر المكرر او مختلفة
 غير متحدة سواء كان مسايا كثلث ثمن وربع سدس في الاثنين من اربعة وعشرين
 او لا كثلث وربع في سبعة من اثني عشر وهي نسبة الكسر المركب واذ رسمنا الكسر كثلث
 فان كان معه صحیح فارسمه فوقه اي ارسم الصحيح فوق الكسر وارسم الكسر تحته اي تحت الصحيح

فوق المخرج الذي للكسر ليلا يخرج عليه والا يكن معه صحيح فضع صفرا مكانه ليعلم ان هذا
كسر وقد جرت العادة بالفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط عرضي وفي الكسر
المعطوف يرسمون الواو ليعلم منها العطف وفي الاصل المضاف يرسمون لفظ من
على الاضافة فالواحد والثلاثان هكذا رسمت الواحد فوق الكسر ثم رسمت عدد
الكسر تحته ودلت عليه بمخرجه ونصفه خمسة اسداس هكذا وضعت صفرا فوق
الكسر ثم رسمت عدده تحت الصفر ودلت عليه بمخرجه والخمسة اربعة ارباع هكذا
في المعطوف من الكسر المنطق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر في المضاف الا
هكذا من هو اعلم ان رسم الكسر المعطوف وجهها آخر وهو ان تجمع الكسر من مخرجه
تثبت مع المخرج على صورة الكسر المركب ففي رسم الربع ومع السدس باخذها من مخرجها
وذلك خمسة من اثني عشر فتضعها مع المخرج هكذا لكن هذا يجري فيما نقص عن مخرجه
لا ما زاد عليه كالمثال الذي ذكره المصنف المقلدة الثانية في كيفية تحصيل الكسر
من خارجها فخرج الكسر اقل عدد صحيح يصح منه ذلك المكسري يوجد له كسر صحيح من نوع
ذلك الكسر كالثالث فان مخرجه الثلثة لانها اقل عدد صحيح يصح منه الثلث وفي
التقييد بالاقل اشارة الى ان النسبة الحاصلة بين الكسر ومخرجه يوجد في اعداد غير
مشابهة فان النصف مثلا يوجد في الاثنين بالنسبة الى الواحد وفي الاربعه في
الي الاثنين وفي الستة بالنسبة الى الثلثة وفي الثمانية بالنسبة الى الاربعه وفي
العشرة بالنسبة الى الخمسة وهكذا ولكن لا يطلق المخرج الا على اقل عدد يصح منه النصف
كالاثنين بالنسبة الى الواحد فقط وبرهانه يتوقف على مقدمة وهي ان الكسر المطلق
اقل من الواحد المقسوم للعدد البتة والكسر المنسوب الى عدد يجوز ان يكون مثل الواحد
المقسوم واقل منه واكثر وعلى هذا فالكسر المنسوب الى عدد قد يكون صحيحا لا كسر معه
سواء كان عددا او واحدا وقد يكون مركبا من صحيح وكسر وكذلك الواحد المنسوب اليه

فهنا أربعة أقسام والقسم الذي يكون المنسوب المنسوب إليه صحيح فقط يسمى الكسر
الصحيح والباقي الكسر المنكسر والصحيح هذا المعنى مغاير للصحيح بالمعنى المتقدم مثال الكسر الصحيح
واحد من ثلاثة أو اثنان من ستة وهما صحيحان أيضاً مثال الثاني واحد ونصف من ثلاثة
فإنها نصفها وليس بصحيح فقط وكذا واحد ونصف من أربعة ونصف فإنها ثلثها وليس
بصحيح فقط إذا عرفت هذا فنقول إذا فرضنا اب واحد مقوماً بعدد معلوم وقسمناه
إلى ثلاثة أقسام لثمة متساوية وهي ح ه ب فيكون نسبة ا إلى اب الكسر
هو الواحد نسبة الثلث للاثانة مثال هذه النسبة يوجد في أعداد أخرى كواحد من
ثلاثة واثنين من ستة وواحد وثلاث من أربعة وهكذا إلى ما لا ينهاه فإن جميعها لها
ثلاث لكن بعضها صحيح وبعضها غير صحيح وأيضاً بعضها صحيح فقط وبعضها مركب من الصحيح
والكسر والعدد الصحيح الذي له كسر صحيح من نوع ذلك الكسر أي الثلث هو الواحد للثلاثة
وهما مباينان وقد ثبت بشكل كبر من السابعة أن المباينين أقل عدداً من على نسبتها
فثبت بما قلناه أن مخرج الكسر أقل عدد موصوف بالصفة المذكورة فخرج الكسر المفرد
فإذا ذهب عبارة عن جزء واحد منسوب إلى أجزاء متساوية فرضت واحداً ولا شك أن الواحد
بعد المجموع المتألف من أمثاله فالكسر المفرد بعد الواحد المنسوب إليه ذلك الكسر ويكون
في الواحد أمثاله فعد أمثال ذلك الكسر في الواحد مخرجه كما إذا قسمنا الواحد إلى
ثلاثة أجزاء ففيه من أمثال جزء واحد ثلثه فالثلثة فخرج الثلث وإن قسمنا الواحد
إلى أحد عشر جزءاً ففيه من أمثال جزء واحد أحد عشر فخرج ذلك الكسر
برهنا أننا قسم الواحد إلى ثلاثة أجزاء مثلاً ولا شك أن في الثلثة من أمثال الواحد
ثلاثة بشكل ب من الخامسة نسبة الكسر إلى الواحد كنسبة الواحد إلى العدد الذي هو
مخرج ذلك الكسر المفرد أعني الثلثة فحاصل ضرب الكسر في المخرج أي تضعيف الكسر بعدد
أحاده المخرج هو الثلثة هو الواحد ومعلوم أن تضعيف الواحد بعدد أحاده المخرج هو

ح وجعل احدهما ولكن ب ح وسطا بين الاخيرين فان نسبة الاول الى الثالث اعني
نسبة اب الى ح و مؤلفه من ا ب ح نسبة اب الى ب ح ومن نسبة ب ح الى ح
و وكذا لو كانت الوسايط اكثر كما افترضنا مصادرة سادسة الاصول فلو اخذنا كسرا
كثلث مثلا ونسبناه الى كسر اخر كخمس مثلا ونسبنا الكسر الاخر وهو الخمس الى الواحد يكون
نسبة الكسر الاول الى الواحد مؤلفه من نسبة الكسر الاول الى الكسر الثاني ومن نسبة الكسر
الثاني الى الواحد وذلك ثلث خمس اذ نسبة الثلث الى الواحد كنسبة الواحد الى الثلثة
المستما بالثلث ونسبة الخمس الى الواحد كنسبة الواحد الى خمسة المستما بالخمس فان نسبة
كل كسر الى الواحد كنسبة الواحد الى مخرج ذلك الكسر على ما بيناه سابقا فيكون نسبة ذلك
الثلث اعني الكسر المضاف الى الواحد مؤلفه من نسبة الثلث الى الخمس اي يكون ثلث خمس
ثم نقول اذا ضربنا مخرج الثلث في مخرج الخمس حصل خمسة عشر فنسبة الثلث الى خمسة عشر
كنسبة الواحد الى خمسة بحكم الضرب والواحد خمس الخمسة فالثلثة خمس خمسة عشر فاذا
جعلنا الواحد اولا والثلثة ثانيا وخمسة عشر ثالثا يكون نسبة الواحد الى خمسة عشر
اعني الاول الى الثالث مؤلفه من نسبة الواحد الى الثلثة وهي الثلث ومن نسبة الثلثة
الى الخمسة وهي الخمس فيكون الواحد ثلث خمس خمسة عشر فمخرج الخمس مخرجين ثلث خمس
صحيح وهو اقل عدد يكون له ثلث خمس فيكون مخرج ثلث الخمس مضروب مخرجي مفرديه وهو
المطوع وبمثل هذا بين لو كان الكسر المضاف بنسب الى الواحد بواسطتين او اكثر اما
المعطوف بعضه على بعض وليست بالمركب ايضا كما سلف فمخرجه اقل عدد يصح منه جميع
كسوفردانه وبرهان ان اقليدس بين في شكل ج من السابعة ان كل عدد له جزء
فسمي ذلك الجزء بعده فاذا صح الكسر من العدد قسميه اعني مخرجه بعد ذلك العدد فاذا
كان الكسر مركبا فلا بد ان يعد مخرجه مفردانه مخرج ذلك الكسر المركب الا لما صح منه
فخرج الكسر المركب اقل عدد بعده فخرج مفردانه اي يصح منه تلك المخرج فاذا اردت

اي نسبة مؤلفه من
من خصل واحد يكون
نسبة الاول الى الثالث
مؤلفه من نسبة
من نسبة ا ب ح الى ا ب ح

النسبة مؤلفه من
ان يكون في غير النسبة
ولمطوع كما نقول في
عشر العشرة و في
واما ان يكون بالمر
ولمطوع فيكون مؤلفه
من نسبة ا ب ح الى ا ب ح
والمراد بالمراد
نصفه من العشرة
كل ذلك من ذلك

فوق
تحصيله فاعتبر اولا مخرجي كسرين منه ومعنى اعتبارهما ان ينظر الى النسبة بينهما بالتوا
او التداخل او التباين ليحل عليه فان تباينا اي مخرجا الكسرين فاضرب احدهما في
الاخر كالنصف والثالث مخرج الاول اثنان ومخرج الثاني ثلث وبنينا بياض ضرب
احدهما في الاخر يبلغ ستة هو مخرجهما او توافقا كالربع والسادس ومخرجهما اربعة
وسنة وهما متوافقان بالنصف فوق احدهما ي ضرب في الاخر وحاصل الضرب مخرجهما
ففي المثال لو ضربنا وفق الاربعة في الستة والعكس حصل اثنا عشر هو مخرجهما او توافقا
كالربع والثلث اللذين مخرجهما اربعة وثمانية واحدهما داخل في الاخر فاكف بالاكث
عن الاقل ثم اعتبر الحاصل من ضرب في الصورتين الاولين والاكث في الثالث مع مخرج
الكسر الثالث واعمل فيه ما عرفت من ضرب احدهما في الاخر لو تباينا او ضرب وفق واحد
في الاخر لو توافقا او الاكثفاء بالاكث لو تداخلوا وهكذا تعمل في البواقي من الخارج
الى ان ينتهي الى الاخر فالحاصل بعد العمل هو مخرج الكسور المعطوفة المطلوب تحصيله
والبرهان على ما ذكره اما في صورة التباين فلاننا بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد
يعده مخارج كسور مفردة فاذا ضربنا المخرج الاول في المخرج الثاني حصل عدد هو
الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل لدن السابعة وهذا
المحفوظ يبين المخرج الثالث بشكل كد من تلك المقالة حيث بين في ان كل عددين
يباينان اخر فسطح احدهما في الاخر مباينة ايضا فاذا ضربنا المحفوظ الاول في المخرج
الثالث حصل عدد هو المحفوظ الثاني وهو ايضا اقل عدد يعده المخرج الثالث المحفوظ
الاول ويبين المخرج الرابع لما تقدم فاذا ضربنا المخرج الرابع في المحفوظ الثاني حصل اقل
عدد يعده المخارج الاربعة بشكل لو من السابعة وهكذا بين لو كانت الاعداد اكثر
من اربعة وهو المظهر واما في صورة التوافق فنقول قد بينا ان مخرج الكسر المركب اقل
عدد يعده مخارج كسور مفردة وبنينا طريقا طريقا استخراج اكثر عدد بعدد

مشتريين فلو فرضنا الكسور اربعة ونحارجها اربعة اعداد مشتركة فيستخرج اكثر عدد
 بعد العدد الاول والثاني فليعد الاول بممرتين مثلاً وليعد الثاني بثلاث مرات
 فالاشان والثلاثة هما جزءا وفقهما فهما اقل عدد ين على نسبة العدد الاول والثاني
 بشكل يجمع من السابعة فاذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق الثاني والمخرج الثاني في جزء
 وفق الاول حصل عدد تسمية المحفوظ الاول وهو اقل عدد بعده المخرج الاول والمخرج الثاني
 بشكل لد من السابعة ثم يستخرج اقل عدد ين على نسبة المحفوظ الاول والمخرج الثالث و
 هذان العددان هما جزءا وفق المحفوظ الاول والمخرج الثالث بمثل ما مر فاذا ضربنا
 المحفوظ الاول في جزء وفق الثالث او بالعكس حصل عدد تسمية المحفوظ الثاني فهو اقل
 عدد بعده المحفوظ الاول والمخرج الثالث بالشكل المذكور ثم يستخرج بمثل ما ذكرنا اقل عدد
 على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فاذا ضربنا المحفوظ الثاني في جزء وفق الرابع
 او بالعكس حصل المحفوظ الثالث وهو اقل عدد بعده المخرج الرابع اربعة بشكل لو من السابعة
 فيكون المحفوظ الثالث مخرجاً للكسور الاربعة وهو المظهر وأما في صورة الداخل فلما
 بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد بعده مخرج مفرداته واقل عدد بعده الاعداد المتداخلة
 هو العدد الاعظم منها فيكون هذا العدد الاعظم هو مخرجها ولنفرض لبيانها بح اعداد
 متداخلة اعظمها ج وب اعظم من ا فب اقل عدد بعده ا ب كان ب يعد نفسه وهو ظ
 وب يعد ح في اقل عدد بعده ا ب ج اذ لو لم يكن كذلك فليكن الاقل ع فيعد ا ب
 ضرورة ولما كان ح اقل عدد بعده عد ا ب ح فهو يعد الذي بعده ب ح لما ثبت
 في شكل له من السابعة ان اقل عدد بعده عد ان فهو يعد كل عدد بعده ان وكان ع
 اقل من ح هف فاذا ن اقل عدد بعده ا ب ح هو عدد ح فيكون ج مخرج الكسور
 الثلاثة التي تلك الاعداد اسماءها وهو المظهر ففي صورة تحصيل مخرج الكسور التسعة
 المعلومة سابقا بضر الاشين مخرج النصف في الثلاثة مخرج الثلث للبيان الحاصل

كله الموجد
 جزء الوقت جوف
 في العدد من مخرج
 ستة عشر وجزء وفق
 الاربعة اشان وفي
 الحقيقة هو عدد مرات
 عدد مخرج الكسور
 شة كافية لكل
 اثنين الذي هو مخرج
 النصف بعد السبعة
 ثلث مرات وبعد
 مرتين منه

بينها فيحصل ستة هي مخرجها ولما كان بين الستة وبين مخرج الكسر الثالث وهو أربعة
توافق بالنصف ضربنا الحاصل وهو الستة في الاثنين نصف الأربعة للتوافق
اثنا عشر وهو مخرج النصف والثالث والرابع ولما كان بين الحاصل من الضرب وبين
مخرج الكسر الرابع وهو خمسة ثمانية بينا الحاصل المذكور في الخمسة للثبات
ستون وهي مخرج الكسور الأربعة ولما كان بين ستين ومخرج الكسر الخامس وهو الستة
مداخل إذا الستة داخل في الحاصل فكيف يدعى بالحاصل المذكور للمداخل وكان ذلك
مخرج الكسور الخمسة ولما كان بين الحاصل وبين السبعة التي هي مخرج الكسر السادس
فخذ الحاصل اعني الستين واضرب في السبعة للمباينة يحصل اربعائة وعشرون وهي مخرج
الكسور التسعة ولما كان بينها وبين الثمانية التي هي مخرج الكسر السابع توافق بالرابع فاضرب
الحاصل المذكور وهو اربعائة وعشرون في ربع الثمانية وهو اثنان يحصل ثمانمائة و
اربعون وهو مخرج الكسور السبعة ولما كان بينها وبين مخرج الكسر الثامن وهو التسعة
توافق بالثالث فاضرب الحاصل المذكور في ثلث التسعة اعني ثلثة للتوافق يحصل الفان
وخمسمائة وعشرون وهي مخرج الكسور الثمانية ولما كانت العشرة التي هي مخرج الكسر التاسع
داخل في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فكيف يدعى بالحاصل المذكور وهو
المطلوب لان الكسور التسعة يحصل منه صحيحه فنصفه ١٢٦ وثلثه ٨٤ وربعه ٣٦ وخمسه
٥٤ وسدسه ٢٧ وسبعه ١٨ وثمانه ١٤ وتسعه ١٢ وعشره ١٠ ونحوه
انشاء الله تعالى تمت ولك في تحصيل مخرج الكسور التسعة ان تعتبر مخرج مفرد
او لا فاما كان منها داخل في غيره فاسقطه واكف بالاكثر للمداخل وما كان موافقا
فاستبدل به وفقه كما هو مقتضى التوافق واعمل بالوفق كك العمل بمعنى ان كان بينهما
فاسقط الأقل واكف بالاكثر وان كان بينهما توافق فاستبدل به وفقه ففي جميع
تضع اوقافها بدلهما وعكس المباينة كما لها ثم تنظر الى الاعداد الباقية فان كان الارواح

فيها داخله اكثفنا بالاكثرو هكذا تعمل لنؤمل الخارج الباقي بعد العمل الى النباين فاما
 بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي المثل المذكور وهو تحصيل الخارج ^{التسعة} الكسور
 ينظر الى خارجها وهي اثنان وثلاثة واربعة وخمسة وستة وسبعة وثمانية وتسعة
 عشرة تسقط الاثنان والثلاثة والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي وهو ^{الستة} والستة
 ثمانية السبعة فتجاوز عنها وتوافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها اعني ثلثه
 وهو اى نصف الذي هو الثلثة داخل في التسعة فاسقطه والثمانية توافق العشرة
 بالنصف فاستبدل بها نصفها وهو خمسة فيرد الخارج الى سبعة وثمانية وتسعة
 وخمسة وكلها اعداد متباينة فا ضرب خمسة في الثمانية يحصل اربعون وا ضرب الحاصل
 المذكور في السبعة تحمّل مائتان وثمانون وا ضرب الحاصل المذكور في التسعة يخرج
 المظهر وهو الفان وخمسمائة وعشرون وبرهان ان الطريق في استخراج اقل عدد بعده
 اعدادا متباينة افليدس في شكل يمين السابعة ان يستخرج اقل عدد بعده اثنان منها ثم
 يستخرج اقل عدد بعده ذلك الاقل وعدد ثالث منها وهكذا وطريق استخراج اقل عدد
 بعده عددان ان كان العد متباينين تضرب احدهما في الاخر وان كانا متساويين
 اكثفا بالاكثرو وان كانا متساويين تضرب جزءا وافق احدهما في الاخر اذا ثبت هذا
 فنقول في هذه الصورة ان ثلث الاعداد الى سبعة تسعة ثمانية خمسة والخمسة وفق
 العشرة التي هي عدد اصلي والثمانية نفس العد الاصلي المشارك للعشرة فاذا ضرب
 احدهما في الاخر حصل اقل عدد بعده الثمانية والعشرة ثم يكون ذلك الاقل متبايناً
 للتسعة لان الخمسة والثمانية متباينان للتسعة بالفرض فيكون مضروب احدهما
 في الاخر متبايناً لها بشكل كد من السابعة فيجب ان يضرب ذلك الاقل في التسعة فاذا ضرب
 في التسعة حصل اقل عدد بعده العشرة والثمانية والتسعة الاصليات ثم يكون
 هذا الاقل ايضاً متبايناً للتسعة الاصلية بمثل ما مر فيجب ان يضرب الحاصل في التسعة

ويكون حاصل ضربها اقل عدد يعتد بالاعداد الاربعة الاصلية ثم الاعداد المسقطه
وهي المتداخلة بعد ذلك العدد ايضا ذيعده اضعا فيها واعداد العاد عادت ثبث منا
اردناه واعلم ان ضرب الخمسة في الثمانية بناء على اخذ وفق العشرة اعني نصفها ولك
ان نأخذ وفق الثمانية وهو اربعة لؤل الخارج الى سبعة اربعة تسعة عشرة ومحصل
ضربها الملم ايضا وسجي الاشارة اليه لابق الاربعة على هذا التقدير توافق العشر
بالنصف فينبغي الاكفاء بوفقها عملا بالفاضة المذكورة ومنه لا يتم الملم لانقول
اذا وضع وفق مخرج بدله فلا ينبغي ان يعتبر ذلك الوفق مع مشاركة مرة اخرى ولا مع
مخرج الاخر الا ان يكون داخلا في مخرج اخر فيسقط والاربعة هنا بدل من الثمانية
الموافقة للعشرة بالنصف فلا يعتبر مرة اخرى من جهة الموافقة معنا ثم لو وجد عدد
يكون الاربعة داخلة فيه لا كفيئابه وحيث لم يوجد وجب اعتبارها تحصيلها لمخرج
الملم لطيفة في تحصيل المخرج المذكور يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب
ايام الشهر وهو ثلثون كما هو العرف في عدة الشهور وهي اثنا عشر يحصل ثلثمائة
وستون ويضرب الحاصل المذكور في ايام الاسبوع وهي سبعة يحصل الفان و
خمسمائة وعشرون ويحصل ايضا من ضرب مخرج الكسور التي فيها حرف العين
كالسبعة والاربعة والتسعة والعشرة بعضها في بعض على ما اسلفناه فالحاصل
منه الفان وخمسمائة وعشرون ايضا وسئل امير المؤمنين صلوات الله عليه عن ذلك
اي عن مخرج الكسور التسعة على ما ورد انه كان يخطب سئل عن ذلك فقال
على سبيل البداة من غير توقف اضرب ايام اسبوعك وهو السبعة في ايام
سنتك وهي ثلثمائة وستون يحصل الفان وخمسمائة وعشرون على ما اشرنا اليه
وهذا بناء على ما هو المشهور في العرف والا فالسنة شمسية او قمرية تزيد على ذلك
ويؤيد ان ذلك هو المشهور في العرف ما ذكره بعض الفقهاء انه اذا اوردته سنة في

في تحصيلها

اثنا الشهر وانقضت من يوم العقد ثلثمائة وستون يوما فقد انقضت الاجارة
 المقدّمة الثالثة في التجنيس والرفع اي تجنيس الكسور ورفعها اما التجنيس وقد
 يطلق عليه البسط ايضا فحمل الصحيح كسورا من جنس كسر معين من الكسور والعلامة اذا
 كان مع الصحيح كسر لعل التقييد بالصحيح للتنبية على ان الحاجة الى التجنيس انما هي على تقدير
 اجتماع الصحيح مع الكسر ولو خلى عنه كما لو كان كسرا فقط لم يتصور تجنيسه نعم يمكن
 تحويله من مخرج الى آخر على ما سيجي انشاء الله تعالى ان تضرب الصحيح واحدا كان واكثر
 في مخرج الكسر الذي يراد تجنيسه الصحيح منه ويزاد عليه اي على الحاصل صورة الكسر
 اي عدله فجنس الاثنين والرّبع تسعة ارباع فانك تضرب الاثنين في مخرج الرّبع يكون
 ثمانية زب عليها واحد للرّبع تبلغ تسعة وجنس الستة وثلثة اخماس ثلثة وثلثون
 من جنس الخمس فانك تضرب الستة في الخمسة بصبر ثلثين وتزيد على الحاصل صورة
 الكسر اعني ثلثة تبلغ ما ذكره وجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثمانون من جنس
 السبع فانك تضرب الاربعة في واحد وعشرين مخرج ثلثا السبع تبلغ اربعة و
 ثمانين تزيد عليه صورة الكسر وهو واحد يكون ما ذكره والوجه فيه ان ضرب الصحيح
 في مخرج الكسر هو تجزيه الصحيح بعد احاد ذلك المخرج كما يقتضيه معنى الضرب ظا
 ان احاد ذلك المخرج هي كسوره فيكون الصحيح قد تجزى بعد ذلك الكسور واما الرفع
 فحمل الكسور التي معك صحاحا وهذا انما يكون اذا زادت الكسور على المخرج كما نبه
 عليه بقوله فاذا كان معا كسرا راد به الجنس عدده اكثر من مخرجه قسمناه اي الكسر
 على مخرجه فالخارج من القسمة عدد صحيح والباقي كسرا من ذلك المخرج بمعنى ان المخرج
 كان مخرج الرّبع فالباقي من جنس الرّبع وهكذا الفروع خمسة عشر رعا ثلثة وثلثة
 ارباع فانما قسمناها على الاربعة بلغت ذلك ولا يخفى ان عدد الكسور اذا ساوى
 المخرج يصح الرفع ايضا فلا وجه لقيده الاكثرية نعم بشرط فيه مساواة عدد الكسور للمخرج

النصف مخرج فالباقي من جنس النصف وان كان مخرج

فما زاد ليصح الرفع والوجه فيما ذكره ان الكسور المتعددة اذا زادت على المخرج نقصت
المخرج منها مرة بعد اخرى واخذت بعد مرات النقصان عددا صحيحا كان ذلك العدد
الصحيح هو الخارج من القسمة فان لم يبق شيء من الكسور فالخارج هو ذلك العدد الصحيح فقط
وان بقي شيء نسب المخرج فيكون ذلك العدد الصحيح المأخوذ مع النسب المذكور هو الخارج
ولو ساء عدد الكسور المخرج فالخارج واحد صحيح وحيث فرغ المقدما شرع في الفصول
الفصل الاول في جمع الكسور وهو عبارة عن زيادة جملة من الكسور على جملة اخرى
منها وانضمام الصحيح معها يرتقى القسمة العقلية الى تسعة فان احد المجموعين اما صحيح فقط او
كسر فقط او صحيح مع كسر ولك الاخر ومضروب بالثلاثة في الثلاثة تسعة لكن المصنف لم
يغرض بالجمع الكسور بعضها مع بعض اذ جمع الصحيح قد مر سابقا والاقسام الباقية
يعلم مما ذكره وتضعيفها وقد عرفت انه جمع المثاليين والعمل في جمع الكسور وتضعيفها
ان تؤخذ الكسور مجموعها من مخرجها المشترك بان تضرب كل واحد من المجموعين مثلا
فيه ويزاد احد الحاصلين على الآخر ان اريد جمعها او يؤخذ الكسور مضعفة بان
تضرب عدد الكسور في المخرج ترتيبين ويؤخذ مجموع الحاصل ان اريد تضعيفها وتقسم
عدد ها اي عدد الكسور ان زاد عدد ها عليه اي على المخرج عليه نفسه فالخارج صحيح
والباقي كسور اي من ذلك المخرج فان كان مخرج النصف فالباقي من جنس النصف
او مخرج الربع فالباقي من جنس الاربع وهكذا وان نقص عدد الكسور عنه اي عن المخرج
نسب اليه اي الى ذلك المخرج ان ساءه فالحاصل واحد لتمام المخرج اذا عرفت هذا فالنصف
والثلث والربع اذا جمعها واحد ونصف سدس فان مخرجها المشترك اثنا عشر فاذا
ضربنا النصف فيه حصل ستة ثم الثلث فيه اربعة ثم الربع ثلثة ومجموعها ثلثة عشر
قسمنا ها على المخرج خرج واحد ونصف سدس وهذا مثال ما زاد الكسور عن المخرج
والثالث والسادس اذا جمعها نصف واحد فان مخرجها ستة ومضروب بالسادس فيها

مثال

وانما قلنا مثالا لان
في الغالب متعلق
بالاقصا عليها فتمت
على اقل مراتبه منه

واحد والثالث فهما اثنان مجموعهما ثلثة نسبناهما الى الستة كانت نصفها وهذا
مثال ما نقص عدد الكسور عن المخرج والتصف والثلث والسدس اذ جمعنا واحد
اذ مخرجها ستة وهو ضرب والتصف فهما ثلثة ومضربا الثلث فهما اثنان والستة واحد
ومجموعهما ستة فهي واحد وهذا مثال المساوي للمخرج ضعف ثلثة اخماس واحد صحيح
وخمس فانك اذا ضربنا الثلثة اخماس في الخمسة مرتين حصل ستة فلو قسمنا على المخرج
حصل واحد وخمس وبرهانه انما لما ضربنا المخرج المشترك في كل واحد من المجموعتين حصل
من ضربته في المزيد عدد المزيد ومن ضربته في المزيد عليه عدد المزيد عليه فبشكل يرمي
نسبة عدد المزيد الى عدد المزيد عليه كنسبة المزيد الى المزيد عليه وبشكل يرمي من الخامة
اعني تركيب النسبة نسبة مجموع العددين الى عدد المزيد كنسبة مجموع المزيد والمزيد عليه
الى المزيد وبالابدال نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة عدد
المزيد الى المزيد كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب بشكل يرمي من الخامة
نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد
ضربنا مجموع العددين في الواحد اى اخذناه كما هو وقسمناه على المخرج المشترك ونسبنا
منه كان الخارج مجموع المزيد والمزيد عليه كما هو معلوم في الاربعة المناسبة وذلك
ما اردناه الفصل الثاني في تنصيف الكسور اى اخذ نصفها وهو في مقابلة الجز
وتقريبها اى نقصانها من جملة اخرى لمعرفة الفاضل بينهما وهو في مقابلة الجز
العقلية يقتضى ان يكون الاقسام تسعة كما عرفنا والمنقوص منها ما صح او كسر او تركيب
وكذا المنقوص ومضربا الثلثة في الثلثة تسعة ومعرفة تقريبات الصحيح من الصحيح قد تقدمت
وباقى الاقسام يعلم بما ذكره وللتنصيف صورتان لان التصف ما كسر فقط او كسر
صحيح ولم يتعرض المصنف للقسم الثاني وكسب في الحاشية العذر في تركه بانه ظاهرا بعد معرفة جميع
الكسور بانه انما لو اردنا تنصيف خمسة وثلث كان الحاصل اثنين ونصفا وسدسا

فإذا جمعتهما من مخرجهما بالطريق السابق كانا ثلثين فيكون الجواب اثنين صحاحاً وثلثين
صحیح و إذا اردت تنصيف تسعة وثلثة اخماس قلت اربعة ونصف وثلثة اعشار وهو
عبارة عن اربعة اخماس فيكون الحاصل بعد التنصيف اربعة صحاحاً واربعة اخماس صحیح
فانحصر البيان في تنصيف الكسر فقط وكيفيته العمل ان نقول اما التنصيف فان كان الكسر
زوجاً كان اربعة اخماس مثلاً نصفه فيصير اثنين عشر من المخرج اعني خمسة يكون خمساً
وهو لا حاجة له الى زيادة بيان او كان الكسر فرداً ضعف المخرج ونسب الكسر اليه
ففي تنصيف ثلثة اخماس تضعف الخمسة تصير عشرة ونسب الثلثة اليها يكون ثلثة
اعشار وبرهان ان نسبة الكسر الى نصف الكسر كنسبة ضعف المخرج الى المخرج نفسه فان
نسبة الاضعاف كنسبة الانصاف وبالابدال نسبة الكسر الى ضعف المخرج كنسبة
نصف الكسر الى المخرج هو المطلوب اما التفريق قد عرفت معناه فتقص احدهما الى
الكسرين عن الآخر بعد اخذهما من المخرج المشترك بينهما وذلك بان تضرب كل احدى المنقوص
والمنقوص منه فيه حتى يصير كل منهما كسوراً مكررة منه ثم تنقص عدد الكسور المنقوصة
من عدد الكسور المنقوص منها كما تنقص الصحاح من الصحاح وتنسب الباقي الى النفاضل
بينهما اليه اي الى المخرج المشترك فيكون حاصل النسبة هو النفاضل بين المنقوص والمنقوص
منه فان نقصت الربع من الثلث اخذتها اولا من مخرجها وهو اثناعشر بان ضرب الربع
فيه صار ثلثة والثلث فيه صار اربعة فالثلث اربعة والربع ثلثة فنقصها من الاربعة
بقي نصف سدس اذا الباقي واحد نسبة الى الاثنى عشر فاذا هو نصف سدس والنفل
لذلك بمثال ادق من هذا وهو ان تفرض المنقوص منه ثلثاً وخمسةً والمنقوص ربعاً
وسدساً وعشراً والمخرج المشترك بين هذه الكسور ستون فنضرب المنقوص منه فيه
بان يضرب الثلث فيه تبلغ عشرون والخمسة فيه تبلغ اثناعشر تجمعها يصير اثنين و
ثلثين وهو عدد المنقوص منه ثم تضرب المنقوص فيه بان تضرب الربع فيه تبلغ خمسة

عشر والستين فيه ابط تبلغ عشرة والعشرة فيه ابط تبلغ ستة تجمعها تبلغ احد ثلاثون
وهو عدد المنقوص بقصده من الاول يبقى واحد تنسبه الى المخرج المشترك اغني الستين
بسدس عشر فيكون سدس العشرة هو التفاضل بينهما ولو كان كل من المنقوص والمنقوص
منه صحيحا مع كسر كما لو فرض ان المنقوص اثنان ونصف ونصف عشر والمنقوص منه ثلثة
وثلثا خمس وثلث عشر فالمخرج المشترك للكسور ستون ايضا نأخذ المنقوص منه بان نضرب
الاثنين ونصف ونصف العشرة فيه تبلغ مائة وثلثة وخمسين وهو عدد المنقوص ثم
نضرب المنقوص منه فيه بالطريق المذكور يحصل مائة وتسعون وهو عدد المنقوص منه
الاول من الثاني تبقى سبعة وثلثون تنسبها الى الستين بنصف وعشر وسدس عشر
هو التفاضل المطلوب قس عليه ما لو كان الصحيح مع احد الجانبين فانك تحصل المخرج
المشترك وتضرب كلا من المنقوص والمنقوص منه فيه الى اخر العمل وبها نأخذ الماخذ
المخرج المشترك في كل من المنقوص والمنقوص منه حصل عدد المنقوص منه وعد المنقوص
كما عرفت فبشكل يرمز السابعة نسبة عدد المنقوص منه الى عدد المنقوص كنسبة المنقوص
منه الى المنقوص وبشكل يرمز الخامسة اعني تفضل النسبة نسبة التفاضل بين العددين
الى عدد المنقوص كنسبة التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه الى المنقوص وبالابدال
نسبة التفاضل بين العددين الى التفاضل بين المنقوصين كنسبة عدد المنقوص الى
المنقوص ونسبة عدد المنقوص الى المنقوص كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب
لانا اذا ضربنا المنقوص في المخرج المشترك يحصل عدد المنقوص فبشكل يرمز الخامسة
نسبة التفاضل بين عدد المنقوص والمنقوص منه الى التفاضل بين المنقوص والمنقوص
منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد فاذا ضربنا التفاضل بين العددين في الواحد اي
اخذناه كما هو وقسمنا او نسبناه الى المخرج المشترك يكون الخارج التفاضل بين المنقوص
منه والمنقوص كما هو معلوم في الاربعة المناسبة وذلك ما اردنا الفصل الثالث

نسبة السابعة
واحدة وخمسة
نسبة

في خمسين وثلاثة ارباع المخرج المشترك الكسور عشرون وخمساها وثلاثة ارباعها ثلثه
 وعشرون هي كسور المضروب فيه من العشرين اخذنا تلك الكسور وضربنا في ثلثه
 اي في المضروب الصحيح حصل تسعة وستون تقسمها على مخرج الكسور اعني عشرين
 يخرج ثلثه وربع وخمسة وهو حاصل الضرب هذا في صورة القسمة على المخرج وهو
 النسبة اليه نقول اذا اردنا ضرب ثلثه في نصف سدن صورة الكسر واحد والحاصل
 من ضرب في الصحيح ثلثه نسبناهما من المخرج اعني اثني عشر كانت ربعا وهو المطلوب
 اعلم ان النسبة الى المخرج انما يتاتي في هذه الصورة فان ضرب الصحيح والكسر في المخرج
 كما في الصورة الاولى يكون الحاصل فيه ابدأ اكثر من المخرج واما في هذه الصورة فقد
 يكون مساويا للمخرج كما لو ضرب اربعة في ربع فان الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح
 اربعة والمخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وقد يكون ناقصا من المخرج وقد يكون
 ازيد منه كما ذكرناه والبرهان على ذلك موقوف على مقدمة وهي ان نسبة عدد الكسور
 المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد انقدر عرفنا ان نسبة الواحد الى
 مخرج الكسر المفرد كنسبة ذلك الكسر الى الواحد بشكل ومن الخامسة نسبة اضعاف
 الواحد اعني عدد الكسور المكررة الى مخرج الكسر المفرد والذي هو مخرج الكسور المكررة
 ايضا كنسبة اضعاف ذلك الكسر المفرد اعني الكسور المكررة بعد اضعاف الواحد الى الواحد
 وهو المطلوب اذا ثبت هذا فلو ضربنا الكسور في مخرجها مرة حصل عددها لهذه
 المقدمة فيكون بشكل يكمن السابعة مضروب الكسر في المخرج مسايا للمضروب الواحد
 في عدد الكسور اعني عدد الكسور واذا ضربنا الكسور في الصحيح المضروب فيه اخرى حصل
 مضروب العددين المطلوب بشكل يزمن السابعة نسبة المخرج الى الصحيح المضروب
 فيه كنسبة عدد الكسور الى مضروب العددين المطاف اضربا هذا الوسطين في الاخر
 اعني عدد الكسور في المضروب فيه الصحيح وقسم الحاصل على المخرج كان الخارج بالقسمة

اي مضروب الصحيح
 الكسور

هو مضروب لعدد من المطلوب ذلك ما اردناه وبوجه اخر كل كسر مجنس او غير مجنس
في الواحد الصحيح فانه يحصل ذلك الكسر بعينه لان من ضرب الواحد في اي عدد كان يحصل
ذلك العدد واذ ضرب ذلك الكسر في عدد اكثر من الواحد يحصل بعد ذلك من احاد ذلك
العدد كسر مثل ذلك الكسر لان ضرب عدد في عدد ضرب جميع اجزاء العدد الاول في الثاني كما
يشهد به آ من المقالة الثانية فجميع الكسور الحاصلة من ضرب الصحيح في الكسور قد يكون
اكثر من مخرج الكسر وقد يساويه وقد ينقص عنه واذا كان اكثر من مخرج الكسر ينقص المخرج
منها مرة بعد اخرى ويؤخذ بعد مرات النقصا عدد صحيح فان لم يبق شيء فحاصل الضرب
هو العدد الصحيح المذكور وان بقي شيء نسبنا الى المخرج فيكون ذلك العدد المأخوذ مع النسبة
المذكور حاصل الضرب وان كنا الكسور الحاصلة مساوية للمخرج كان حاصل الضرب واحدا
صحيحا وان كان اقل منه نسبنا اليه واعلم ان في النسبة يشترط ان يرد المنسوب والمنسوبة اليه
الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك وان كان الكسر في كلا الطرفين وقد عرفنا
ان صورته ثلث وذلك لان الصحيح اما ان يكون معهما اي مع الطرفين معا او مع احدهما
فقط او لا يكون في شيء من الطرفين فان كان الاول فاضرب المجنس الحاصل من تخفيض
الصحيح بالكسر الموجود وزيادة صورة الكسر عليه وقد عرفنا في المجنس المأخوذ ذلك كما
لواردت ضرب اثنين وثلاثة ارباع في ستة ونصف سدس مجنس المضرب واحد عشر
حاصلة من ضرب الاثنين في الاربعة وزيادة عدد الكسور عليه وهي الكسور المسماة
للمضرب ومجنس المضرب وفيه ثلاثة وسبعون حاصلة من ضرب السنة في اثني عشر وزيادة
عدد الكسر عليه وهي الكسور المسماة للمضرب وفيه ثم نضرب احدهما في الاخر نبلغ ثمانمائة
وثلاثة او نضرب المجنس في صورة الكسر على التقدير الثاني وهو ان يكون الصحيح مع احد
المضروبين فقط كما لو اردنا ضرب ثلثة ارباع في ستة وخمسين مخرج المضرب اربعة
وصورة كسوره ثلثة ومخرج المضرب فيه خمسة اخذنا السنة من جنس كسرها كانت

ثلثين زدا عليها اثنين صار ثاثنين وثلثين وهي الكسور المساوية للضروب فيه
 مضربها في ثلثة صورة الكسر تبلغ ستة وتسعين او تضرب بالصورة في الصورة على
 التقدير الثالث وهو ان لا يكون الصحيح في شيء من الطرفين كما لو اردنا ضرب ثلثين و
 اربعة اسباع في ثلثة اخماس ونصف سدس المخرج المشترك لكسور المضروب باحد و
 عشرون ثلثاها اربعة عشر فاربعة اسباعها اثنا عشر يصير المجموع ستة وعشرون
 والمخرج المشترك لكسور المضروب فيه ستون ثلثة اخماسها ستة وثلثون ونصف
 سدسها خمسة المجموع احدى واربعون تضرب بالستة وعشرين في الواحد واربعين ^{بحصل}
 الف وستة وستون وهو اي حاصل الضرب في الصورة الثلث اسم الحاصل الاول ثم
 اضرب المخرج لاحد الكسرين في المخرج للكسر الاخر وهو الحاصل الثاني ففي الصورة الاولى
 تضرب مخرج الربع وهو الاربعة في مخرج نصف السدس وهو الاثنى عشر يحصل ثمان
 واربعون وفي الصورة الثانية تضرب بالاربعة مخرج الربع في خمسة مخرج الخمس يحصل
 عشرون وفي الصورة الثالثة تضرب باحدًا وعشرين مخرج الثلث والسبع في اثنين
 يحصل الف ومائتان وستون فاقسم الحاصل الاول عليه اي على الحاصل الثاني
 ان زاد عليه او انقص منه ان نقص عنه فالتخرج من القسمة او النسبة هو المطلوب فلو
 قسمت الثمانمائة وثلثة على ثمانية واربعين خرج ستة عشر وثلثان ونصف ثمن
 في الصورة الاولى ولو قسمت ستة وتسعين على العشرين خرج اربعة وبقية ستة
 عشر وهي من العشرين باربعة اخماسها فيكون حاصل الضرب المطلوب اربعة و
 اخماس واحد في الصورة الثانية وفي الصورة الثالثة فنسب الف وستة وتسعين
 الى الف ومائتين وستين يخرج نصف وثلث وثلثا سدس عشر وثلثا سبع سدس
 عشر وهو حاصل الضرب المطلوب على هذا فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في
 ثلثة وثلث كما هو على التقدير الاول ثمانية وثلث فان مجنس المضروب خمسة حاصل

من ضرب اثنين في مثلها وزيادة عددا لكسر عليها ومجنس المضروب فيه عشرة
حاصلة من ضرب ثلثة في ثلثة وزيادة صورة الكسر والحاصل من ضرب الخمسة في
العشرة خمسون وهو الحاصل الاول ومضروب الاثنين في اثلثة سنة وهي الحاصل
الثاني قسمت الخمسين عليها حصل لكل واحد ثمانية يبقى اثنان نسبتهما الى السنة
بثلثة فيكون الحاصل ثمانية وثلث والحاصل من ضرب اثنين وربع في خمسة اسد
كما على التقدير الثاني واحد وسبعة اثمان لان مجنس المضروب تسعة حاصلة من
ضرب الاثنين في الاربعة وزيادة صورة الكسر عليه والمضروب فيه خمسة صورة
الكسر مضروب التسعة فيها تبلغ خمسة واربعين هي الحاصل الاول ومضروب الاربعة
في الستة اربعة وعشرون وهو الحاصل الثاني وبعد قسمة الاول على الثاني يخرج
واحد وسبعة اثمان والحاصل من ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع كما هو على
التقدير الثالث نصف وربع سبع لان مضروب اثلثة في الخمسة خمسة عشر هي الحاصل
الاول ومضروب الاربعة في السبعة ثمانية وعشرون هي الحاصل الثاني لنسبة الاول
الى الثاني كان نصف وربع سبع والبرهان على ذلك يتوقف على مفهدين احدهما
ان نسبة حاصل كل ضرب الى الواحد مؤلفة من نسبة كل من مضروبيه الى الواحد
كما هو معلوم من الضرب مثلا نسبة اثني عشر وهو حاصل ضرب اربعة في الاربعة
الى الواحد مؤلفة من نسبة احد ضلعيه وهو الستة الى الواحد اعني نسبة ستة
امثال الواحد من نسبة الضلع الثاني وهو اثنان الى الواحد اعني نسبة الضعف
فاثنا عشر ضعف ستة امثال الواحد وبان ذلك ان يجعل احد الضلعين ويكون
الاثنين مثلا وسطا بين حاصل الضرب والواحد اعني بين اثني عشر والواحد
يكون هكذا

اثنا عشر	اثنان	واحد
----------	-------	------

 فيحكم مصاراة السادسة نسبة اثني عشر الى
الواحد مؤلفة من نسبة اثني عشر الى الاثنين اعني نسبة الستة الى الواحد بحكم الضرب

واعلم ان النسبة في الصورة
الاولى لازمة لوجود الصحيح
الطرفين ولو واحد او
في الصورة الثانية
نسبة ادمضروب
في الصورة اقل مضروب
في الصورة مطلقا
المخرج في المخرج
والى الصورة الثانية
فقد قسم وقد تب
بجنى عليك اشياء منه

نسبة
تجسست
وقد عرفت ان النسبة
الى واحد المضمون
الاخر الى الواحد
المضروب عدده
وبالحقيقة هو
مؤلف من عددي
المضروب والمضروب فيه
يعبر عنه اضافة احد
الى الآخر من حيث
المعنى

ومن نسبة الاثنين اعني نسبة الستة الى الواحد وهو المطلوب الثانية ان نسبة عدد
الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد وقد تقدم ببيانها ان انقروا
هذا فنقول في ضرب ثلثة ارباع في اربعة اخماس فلو ضربنا عدد الكسور الاول
اعني ثلثة في عدد الكسر الثاني اعني اربعة حصل اثنا عشر ثم لو ضربنا مخرج الكسر الاول
اعني اربعة في مخرج الكسر الثاني اعني خمسة حصل عشرون فاذا قسمنا حاصل ضرب
العددين على حاصل ضرب المخرجين كان الخارج من القسمة مسايا لضروب الكسرين
في الاخر ولتضع المضروبين واضلاعهما في هذا الجدول ثم نقول بشكله من الثانية

نسبة مضروب العددين الى مضروب المخرجين	عظم الكسر الاول	عظم الكسر الثاني	مضروب العددين
مولفة من نسبة عدد الكسر الاول الى مخرجه	مخرجه	مخرجه	مضروب المخرجين

اي عدد ثلثة اربعة
من ضرب واحد يكون
الاول الى الثاني مولفة
من نسبة الثاني الى
نسبة الثاني الى الثالث

اعني نسبة الكسر الاول الى الواحد لما قلناه في المقدمة الثانية ومن نسبة عدد الكسر الثاني
الى مخرجه اعني نسبة الكسر الثاني الى الواحد لكن نسبة مضروب الكسرين الى الواحد مولفة
فبينك النسبتين لما قلناه في المقدمة الاولى فيكون بشكل با من الخامسة نسبة مضروب
عددي الكسرين الى مضروب مخرجيهما كنسبة مضروب الكسرين الى الواحد فاذا ضربنا
عددي الكسرين في الواحد اى اخذنا نفس مضروب العددين وقسمناه على مضروب المخرجين
خرج مضروب الكسرين كما هو قاعدة الاربعة المناسبة وذلك ما اردناه الفصل
الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به الناقل وذلك لان المقسوم
صحيح او كسر او مركب كذا المقسوم عليه لاي من احدها ومضروب الثلثة في الثلثة
سبعة واحد منها قد مر ذكره وهو قسمة الصحيح على الصحيح بقية ثمانية اقسام على هذا التفصيل
اقسمة صحيح على كسر ب قسمة صحيح على صحيح وكسر ب قسمة كسر على كسر وقسمة كسر على صحيح
كسر على صحيح وكسر ب قسمة صحيح وكسر على صحيح وقسمة صحيح وكسر على كسر وقسمة صحيح وكسر على
صحيح وكسر وانما كان اصناف الضرب ستة كما اشرنا اليه سابقا واصناف القسمة ثمانية

بما قلناه في المقدمة
من ضرب واحد يكون
الاول الى الثاني مولفة
من نسبة الثاني الى
نسبة الثاني الى الثالث

سبع
مخرج
الغنية

لأن الاصناف المنعكسة غير معبرة في الضرب فإن ضرب الصحيح في الكسر لا يخالف ضرب
الكسر في الصحيح كما برهن عليه في شكل يوم من السابعة بخلاف قسمته الصحيح على الكسر فإنها
تخالق قسمته الكسر على الصحيح والعمل فيها أي في جميع الاصناف أن تضرب كل واحد من
المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك بينهما أي بين كسريهما أن كان مع كل واحد منهما
كسر وطريق تحصيل المخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم عليه هو بعينه ما ذكرنا
سابقاً من طريق مخرج الكسر المركب وأما ضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك
فهو عبارة عن تجنيس ودفعة فنه وتضرب كل واحد منهما في المخرج الموجود أن كان
أحدهما ذكراً فقط ثم تقسم حاصل ضرب المقسوم في المخرج المشترك أو الموجود على حاصل
ضرب المقسوم عليه في المخرج المذكور بالطريق الذي مر في قسمته الصحيح فإن كان عدد
الحاصل الأقل مثل عدد الحاصل الثاني كان خارج القسمة واحداً وإن كان أكثر كان
خارج القسمة عدداً صحيحاً فقط أن لم يبق من الحاصل الأول شيء وإن بقي نسب إلى الحاصل
الثاني فيكون العدد الصحيح مع الكسر المذكور خارج القسمة هذا كله أن كان الحاصل الأول
أزید من الثاني أو تنسبه منه أن كان نقص فالخارج من قسمته خمسة وربع على ثلاثة واحد
وثلاثة أرباع فأنك تجنس الخمسة بأن تضرب بها في مخرج الربع يحصل عشرون تزيد
عليه صورة الكسر يحصل واحد وعشرون هي حاصل المقسوم ثم تضرب بالثلاثة أيضاً في
المخرج المذكور بأن تبسطها من جنسه تصبح اثنا عشر وهو حاصل المقسوم عليه فإذا
قسمت الأول على الثاني خرج واحد صحيح وبقي تسعة نسبتها إلى حاصل المقسوم عليه كما
ثلاثة أرباع وهذا من قسمته الصحيح والكسر على الصحيح وبالعكس وهو قسمته ثلاثة على خمسة
وربع أربعة أسباع فإن حاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل المقسوم واحد وعشرون
إذا نسبت الأول إلى الثاني كان أربعة أسباع وهذا من قسمته الصحيح على الكسر والصحيح الخارج
من قسمته الستين على الستين ثمان فأنك تضرب بالستين في الستة تبلغ ثمان

وهو حاصل المقسوم عليه والحاصل من قسمة الأول على الثاني اثنان كما يشهد به
 تعريف القسمة بما مر حيث علم انها عكس الضرب وهي تحصيل عدد اذا ضرب في المقسوم عليه
 ساءى الحاصل المقسوم وظانه لو ضرب بالاثني في السدس حصل سدس وتوجه آخر وهو
 ان نسبة خارج القسمة الى الواحد ابداء كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وبالابدال نسبة
 المقسوم الى خارج القسمة كنسبة المقسوم عليه الى الواحد ولا شك ان الواحد اثنان امثال
 امثال السدس فخرج القسمة يكون عدد ستة امثال السدس وهو اثنان وكان ذكره
 لدفع الاستنباط الحاصل هنا من جهة ان الحاصل من ضرب السدس في السدس ثلث
 فكيف يكون الحاصل من قسمتها اثنان واعلم ان قسمة الكسر على الكسر ثلث صوابا
 الحاصلين فحصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه العكس وما ذكره هنا من الثاني
 مثال الاول قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث ومثال الثالث قسمة ثلث الخمس
 المخرج المشترك بينهما مائة وعشرون وحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة
 عشر نسبنا الاول من الثاني بالثلث والخمسة هذه الاقسام من اصناف قسمة الكسر على
 الكسر عليك باستخراج باقى الامثلة من اصناف القسمة وهي خمسة الاول قسمة الصحيح على
 الكسر خمسة على ثلثة ارباع المخرج اربعة بسطنا الخمسة من جنسها صاات عشرين هو
 حاصل المقسوم واخذنا منه ثلثة هي حاصل المقسوم عليه قسمنا الاول على الثاني خرج
 وثلثان وهو المظروف في هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم
 عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل من ضربه في المخرج يكون هو المخرج بعينه
 الحاصل من ضرب الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا الثاني قسمة الكسر على الصحيح اربعة اخماس
 على اربعة المخرج خمسة اربعة اخماس اربعة هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه عشرين
 نسبنا الاول من الثاني بالخمس وهو المظروف في هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا اقل
 من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد ومضروبه في مخرجه هو المخرج

ونصف السدس في السنة تبلغ واحدا هو حاصل المقسوم

بعينه والحاصل من ضرب الكسر في المخرج اقل منه كما تقدم الثالث قسمة كسر على صحيح وكسر
 ربع وسدس على ثلثة وثلث المخرج المشترك بينهما اثني عشر ربعها ثلثة سدسها اثنان
 المجموع خمسة هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه اربعون لانك تبسط الثلثة
 جنس الاثنى عشر بان تضربها فيها يحصل ستة وثلثون ثم بدليها بثلث الاثنى عشر
 هو اربعة تبلغ اربعين بنسبة الاول من الثاني بالثلث وهو المطلوب في هذا القسم
 يكون حاصل المقسوم ابداً اقل من حاصل المقسوم عليه لان الحاصل من ضرب الكسر
 في المخرج ابداً اقل من المخرج والصحيح لا يكون اقل من الواحد ومضرب في المخرج والمخرج
 فيكف لو انضم اليه الكسر الرابع قسمة صحيح وكسر على كسر ستة وثلثان على عشرة اجزاء
 من احد عشر جزءاً من واحد المخرج المشترك بينهما ثلثة وثلثون لانك تبسط الستة
 الصحاح من جنس الثلثة والثلثين يرتقي مائة وثمانية وتسعين تضيف اليها اثنين
 وعشرين هي الثلثان من ثلثة وثلثين يصير المجموع مائتين وعشرين هي حاصل المقسوم
 وحاصل المقسوم عليه ثلثون بذلك الاجزاء قسمنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث
 وهو المطر وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابداً ازيد من حاصل المقسوم عليه
 كما اشرنا سابقاً اليه الخامس قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر قسمة ثلثة وربع وخمس
 على اثنين ونصف وثلثة اسباع المخرج المشترك لجميع الكسوف مائة واربعون تجنس
 المقسوم من جنس كسر المخرج بان تضرب الثلثة في المائة والاربعة يحصل اربعمائة
 وعشرون ثم تاخذ ربع المائة واربعين وهو خمسة وثلثون وخمسةا وهو ثمانية
 وعشرون تجمعها يكون ثلثة وستين تضفيها الى الاربعائة وعشرين يصير المجموع
 وثلثة وثمانين هي حاصل المقسوم ثم تجنس المقسوم عليه بان تضرب الاثنين في مائة
 واربعين تبلغ مائتين وثمانين ثم تاخذ نصف المائة واربعين اعني سبعين وثلثة
 اسباعها اعني ستين تجمعها وترددها على المائتين وثمانين تبلغ اربعمائة وعشرة

هي حاصل المقسوم عليه فاذا قسمنا اربعمائة وثلاثة وثمانين على اربعمائة وعشرة خرج
واحد وبقي ثلثة وسبعون نسبناها الى الاربعائة وعشرة المقسوم عليها فكانت
عشر او ثلثة ارباع عشر وسدس عشر تخميناً نضمه الى الواحد يحصل واحد وعشرة ثلثة
ارباع عشر وسدس عشر هو خارج القسمة والبرهان على العمل المذكور ان نقول اننا
ضربنا المقسوم في المخرج المشترك او الموجود يكون الحاصل حاصل المقسوم واذا ضربنا
المقسوم عليه في المخرج المذكور ايضا يكون الحاصل حاصل المقسوم عليه فيكون بشكل
من السابعة نسبة حاصل المقسوم الى حاصل المقسوم عليه كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
ثم نقول خارج قسمة الحاصلين مساو لخارج قسمة المقسومين انفسهم ما وذلك لان نسبة
نسبة خارج قسمة الحاصلين الى الواحد كنسبة حاصل المقسومين بحكم القسمة ونسبة
الحاصلين كنسبة المقسومين لما بيناه قريبا ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمة هما
الى الواحد بحكم القسمة فيكون بشكل با من الخامسة نسبة خارج قسمة الحاصلين الى
الواحد كنسبة خارج المقسومين اليه بشكل ط من الخامسة خارج قسمة الحاصلين مساو
خارج قسمة المقسومين وذلك ما اردناه واعلم ان حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه
اذا كان بينهما توافق باحد الكسور المقدمة فان المعول بين اهل الحساب انهم يريدون المقسوم
المقسوم عليه الى وفهما اي يحصلون اقل عددين على نسبتهما كما علم من شكل ج من السابعة
فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه فلو قسم المقسوم
على المقسوم عليه كان ذلك بمثابة قسمة وفق حاصل المقسوم على وفق حاصل المقسوم عليه
مثلا اردنا ان نقسم نصفاً وثلثاً على ثلث وسبع فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور
وهو اثنان واربعون يكون المقسوم خمسة وثلثين والمقسوم عليه عشرين وبينهما موافقة
بالاخماس فردد كل واحد منهما الى الخمس فخرج المقسوم الى سبعة والمقسوم عليه الى اربعة
ثم تقسم السبعة على الاربعة يخرج بالقسمة واحد وثلثة ارباع والبرهان على ان خارج

كل عدد من مضربان في
عدد من المضربين
كنسبة
الاقادار الى نسبة
الى مقدار واحد مساو
نسبة مقدار واحد الى
هـ

قمة وفقين مثل خارج قسمة المقسومين ان نسبة خارج قسمة الوفقين الى الواحد كسبة
الوفقين بحكم القسمة ونسبة الوفقين كنسبة المقسومين لما عرفت ونسبة المقسومين
كنسبة خارج قسمتهما الى الواحد بحكم القسمة فبشكل يأمن الخامسة نسبة خارج الوفقين
الى الواحد كنسبة خارج المقسومين الى الواحد وبشكل ط من الخامسة يتم المطلوب
الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور الكسور المقامة فقط كالثالث والرابع و
نحوها او مركب من كسرين فضاء عد كالثالث والنصف من عدد معلوم او مكرر كثلثة
ارباع واربعة اخماس ونحوها اما الكسر المفرد فطريق معرفة كونه مجزؤا ان يستعلم نخر
فان كان مجزؤا فالكسر ايضا مجزؤ والاف الكسرا صم اما الاول وهو ان الكسر المفرد
الذي نخرجه مجزؤ ويكون نخرجه مجزؤا فلان نسبة الكسر الى الواحد كنسبة الواحد
الى نخرج الكسر على ما بيناه مرارا فلو كان النخرج مجزؤا يكون نسبة الكسر الى الواحد
نسبة مربع الى مربع اعني الواحد الى النخرج والواحد مربع فالكسر مربع بشكل كب من
الثامنة واما الثاني وهو ان الكسر الذي نخرجه صم فهو صم فلان نسبة الكسر الى الواحد
يكون كنسبة الواحد الى النخرج اعني نسبة مربع الى صم فيجب ان يكون الكسر صم اذ لو
كان مربعا لكان النخرج مربعا بشكل كب من الثامنة وهف وطريق استخراج جذر ان
يؤخذ جذر نخرجه ويستعلم الكسر السمي له اي شئ هو من الكسور فذلك السمي يكون
جذرا للكسر المفروض مثلا اخذنا الربع ولما كان نخرجه اعني الاربعة مجزؤا كان
هو ايضا مجزؤا وجذر نخرجه اثنان والكسر السمي لها النصف فهو جذر الربع و
كذا التسع مجزؤا لان نخرجه هو التسعة مجزؤا وجذر نخرجه ثلثة والكسر السمي لها
الثالث فهو جذر التسع وعليه فقس سائر الاعداد المجزؤة فان كسورها مجزؤ
ايضا وجذر الكسر ابدأ يكون اعظم من الكسر المجزؤ واما الكسور المركبة والكسور
المكررة فبيانها يعلم بما يذكره ان كان مع الكسر صحيح جنس الصحيح الكسر الموجود

نسبة
الاف المثلثية
الى مقدار واحد
نسبة
كل عدد على نسبة معين
واحد مربع فالآخر
مربع منه

وقد عرفت كيفيته ليرجع الكل كسوراً مكررة من المخرج المشترك ثم ان كان عدد الكسر
المخرج ومنطقتين اي مجزوين بالجذر الحقيقي قسمت عدد جذر الكسر على جذر المخرج
ان كان زائدا عليه او انسيبه منه ان كان ناقصاً عنه فخرج القسمة او حاصل النسبة هو
المجذر الحقيقي لذلك العدد المركب من السيج والكسر فجزء ستة وربع اثنان ونصف فانا
لما جنسنا الصحيح بجنس الكسر الموجود وهو الربع بان ضربنا السنة في الاربعة حصل اربعة
وعشرون زدنا عليها الربع صاات خمسة وعشرين ربعاً وهي مجذورة من حيث العدد
جذر عدد هالخمسة ومخرجها وهو الاربعة اي مجزور وجذره اثنان قسمنا الخمسة
على الاثنان خرج اثنان ونصف وهو الجذر الحقيقي سنة وربع وجذر اربعة ^{اثنان}
ثلاثان لان جذر الكسر اثنان وجذر المخرج ثلثة نسبنا الاثنان منها كانت ثلثيها
فالثلثان جذر وتحقيقي لاربعة اثنان وهذا مثال الكسر المكرر من دون ان يكون معه
صحيح وقد ظهر مما ذكرنا انه كلما كان عدد الكسر ومخرج مجزورين فالكسر مجزور وتحقيقاً
وما لم يكن احدهما او كلاهما مجزوراً لم يكن الكسر مجزوراً وتحقيقاً والبرهان على هذا
بتوقف على مقدمة وهي ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد تكرر الى
مخرج مثلاً نسبة ثلثة ارباع الى الواحد كنسبة الثلثة الى الاربعة اذ قد بينا سابقاً
ان نسبة الكسر المقرد اعني الربع الى الواحد كنسبة الواحد الى الاربعة فاذا كررنا الربع
ثلاث مرات حتى يحصل ثلثة ارباع كان في ثلثة ارباع من امثال الربع ثلثة ولا شك
ان في الثلثة من امثال الواحد اي ثلثة فيكون بشكل يه من الخامسة نسبة ثلثة
ارباع الى الثلثة كنسبة الربع الى الواحد بل كنسبة الواحد الى الاربعة وبالأبدال
نسبة ثلثة ارباع اعني الكسر المكرر الى الواحد كنسبة الثلثة اعني عدد تكرار الكسر
الاربعة اعني مخرج الكسر وهو المسمى واذا ثبت ان نسبة الكسر المكررة الى الواحد كنسبة
عدد ها الى المخرج نقول اما انه كلما كان عدد الكسر ومخرج مربعاً كان الكسر مربعاً

هذا البرهان على ان
نسبة الكسر
سواء كان مع صحيح
او لم يكن مع صحيح
فهو نفس الشيء
في المتن

الاول وهو

سبعة في اثنين مخرج النصف يحصل اربعة عشر تاخذ جذره بالتقريب وهو ثلاثة
وخمسة اسباع اذا قرب بالجذ وذات الى اربعة عشر تسعة وجذرها ثلاثة فاذا ضعفها
وذدت عليها واحد اصبحت سبعة نسبت الخمسة فيها كانت خمسة اسباعها ^{فيكون}
جذرها اربعة عشر ثلاثة وخمسة اسباع تقريبا تاخذها وتقسيمها على اثنين مخرج الكسر
هنا يخرج واحد وستة اسباع فان الخارج واحد ونصف سبعين ونصف سبع فاذا
جمعت الكسور من مخرجها الذي هو اربعة عشر كانت اثنى عشر ونصف سبع وهو ستة
اسباع فنضمها الى الواحد يكون ما ذكره والبرهان على ذلك يعلم مما اسلفناه في
التحويل **الفصل الثاني** في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر غير فانه قد ^{يحول}
اليه فيما اذا قسمت عدد اكثر على عدد اقل وبقي معك كسر فذلك تحويله الى مخرج آخر
ليصح القسمة معه من غير كسر فالمراد بتحويل نوع من الكسور الى نوع اخر منها اضرب عدد
الكسر الذي اردت تحويله في المخرج المحول اليه اقسام الحاصل من الضرب على مخرجه
المحول عنه فالخارج من القسمة هو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة
اسباع كم ثمنا ضربنا الخمسة في الثمانية بلغت اربعين ثم قسمت اربعين حاصل ^{الضرب}
على سبعة مخرج الكسر المحول عنه خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن وهو المطلوب
ولو قيل خمسة اسباع كم سدسا فاجواب اربعة اسداس وسبع اسداس لانك تضرب
الخمسة في الستة تبلغ ثلثين تقسمها على سبعة مخرج الكسر المحول عنه مخرج ما ذكره
كذا لو اردنا ان نعرف ان عشرين جزءا من ثلثة عشر كم خمسا فانا ضربنا العشرين
في الخمسة يكون مائة تقسمها على ثلثة عشر مخرج سبعة وتسعة اجزاء من ثلثة عشر
من خمس بل واحد وخمسين وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس اما الكسر المركبة
فانك تحول كلا من مفرداته الى الكسر المحول اليه وتجمع الجميع يكون المظهر مثاله اردناه ان
نعرف ان عشرين سدسا وعشرين سبعا كم ثمنا ضربنا اولا العشرين في الثمانية

لاجل تحويل الاسداس الى الاثمان حصل مائة وستون تقسمها على الستة يخرج
وعشرين ثمنا وثلاثا ثمن هي اثمان عشرين سدسا ثم نضرب ثانيا العشرين
في الثمانية لتحويل الاسباع وتقسم الحاصل على السبعة يخرج اثنان وعشرون ثمنا
وسبعة اسباع ثمن هي اثمان عشرين سبعا فاذا جمعنا الاثمان الصالح حصل ثمان
واربعون ثمنا واذا جمعنا الكسر حصل ثمن واحد وثلاث ثمن واربعه اسباع ثلث ثمن
ويكون الجميع تسعة واربعين ثمنا وثلاث ثمن واربعه اسباع ثلث ثمن من اثمان الثمن
في الكسر المركب المفروض وبرهان هذا العمل اما في تحويل الكسر الاعظم الى الاصغر كما
لو اردنا ان نعرف ستة انصاف فبقا فنقول اذا ضربنا الربع اعني الكسر المحول اليه في
عدد امثاله التي في ستة انصاف يحصل ستة انصاف للدلالة على الضرب عليه
واذا ضربنا النصف اعني مفرد ستة انصاف في عددها اعني ستة يحصل ستة
انصاف ايضا اذ معنى الكسر المكرر ان يكون المفرد منه باعداد عدده اي تضرب فيها فيكون
بشكل بط من السابعة نسبة الربع الى النصف اعني نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد
الكسر المحول عنه كنسبة عدده الكسر المحول عنه الى المظ الذي هو عدد امثاله الكسر
المحول اليه في الكسر المحول عنه ونسبة الربع الى النصف كنسبة مخرج النصف اعني مخرج
الكسر المحول عنه الى مخرج الربع اعني مخرج الكسر المحول اليه لما بينا قبل ان نسبة الكسر
المفرد الى آخر كنسبة مخرج الكسر الاخر الى مخرج الاول بشكل با من الخامسة ف
الكسر المحول عنه الى المظ كنسبة مخرج الكسر المحول اليه فاذا ضرب عدده الكسر المحول عنه
مخرج الكسر المحول اليه وقسم على مخرج الكسر المحول عنه مخرج المظ وهو المظ واما البرهان
في تحويل الاصغر الى الاكبر فنقول مطلوبنا خارج نسبة الاصغر الى الاكبر كما لو قلنا
تسعين كم ثلثا اي ما يكون خارج نسبة التسعين الى الثلث ومعاوم انا اذا ضربنا
الثلث اعني المنسوب اليه في خارج النسبة حصل المنسوب اعني التسعين بحكم الضرب

كل اربعة اعداد وان كانت
متناسبة كان سطح الاول
في الرابع سطح الثاني
في الثالث وان كان
السطح هـ سطح ك
متناسبه

عن المخرج الكسر المحول اليه

واذا ضربنا التسع اعني المفرد من التسعين اعني التسع في عددها حصل التسع ايضا
 اربعة فبشكل يط من التابعة نسب لثلاث الى التسع اعني نسبة الكسر المحول اليه الى
 المفرد من الكسر المحول عنه كنسبة عدد التسعين الى خارج القسمة اعني المظم وقد قلنا
 ان نسبة الثلاث الى التسع كنسبة مخرج التسع المحول عنه الى مخرج الثلاث المحول اليه بشكل
 ما من الخامسة نسبة عددها لكسر المحول عنه الى المظم كنسبة مخرج المحول عنه الى مخرج المحول
 اليه فاذا ضربنا عدد الكسر المحول عنه في مخرج الثلاث المحول اليه وهو ثلثه ونسبنا الحاصل
 الى مخرج التسع حصل ثلثان فيكون التسع ثلثي ثلث وهو المظم واما البرهان على تحويل
 النسبة المركبة فمعلوم مما سبق وهو ان نسب الاجزاء كنسبة الاضعاف بشكل يه من
 الخامسة الباب الثالث من الابواب العشرة في استخراج المجهول بالاربعة المثلثات
 وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساواة مسطح الطرفين
 لمسطح الوسطين كما برهن عليه اقليدس في شكل يط من التابعة وتقر بالبرهان ان نقول
 اذا ضرب الاول في الثالث فحصل عدد تسميه المحفوظ الاول ويسمى مسطح الاول في
 الرابع المحفوظ الثاني ومسطح الثاني في الثالث المحفوظ الثالث فنسبة المحفوظ الاول
 الى العدد الثالث كنسبة العدد الاول الى الواحد بحكم الضرب نسبة المحفوظ الثاني
 الى العدد الرابع كنسبة عدد الاول الى الواحد فبالمساواة نسبة المحفوظ الاول الى
 العدد الثالث كنسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع وبالأبدال نسبة المحفوظ الاول
 الى المحفوظ الثاني كنسبة العدد الثالث الى عدد الرابع وايضا نسبة المحفوظ الاول الى
 الى العدد الاول كنسبة العدد الثالث الى الواحد ونسبة المحفوظ الثالث الى العدد
 الثاني كنسبة العدد الثالث الى الواحد وبالمساواة نسبة المحفوظ الاول الى العدد
 الاول كنسبة المحفوظ الثالث الى العدد الثاني وبالأبدال نسبة المحفوظ الاول الى
 المحفوظ الثالث كنسبة العدد الاول الى العدد الثاني اعني نسبة العدد الثالث الى

نسبة مساواة بين
 يقع في النسبة ضيفا
 المتساوية بين
 كل اثنين من ضيف
 على نسبة نظريتين
 الاخرتين المتساوية
 دون اللوحين على
 منها التي يكون على
 وتسمى متساوية
 بالية كقدم الى تالية
 انما الاول الى نظريتين
 كالناتج الاخر تحسبه

العدد الرابع فنسبة المحفوظ الاول الى كل من المحفوظين الآخرين واحدة فيما
متساويان وهو المطلوب وقد ظهر انه اذا كان ثلثة اعداد متوالية في النسبة اي نسبة
الاول منها الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث فان سطح الطرفين يساوي مربع الوسط
بقوة الشكل المذكور ولا بد ان يكون في الاربعة المذكورة ثلثة معلومة ليخرج المجهول منها
فاذا جهل احد الطرفين الاول والرابع فاقسم سطح الوسطين اي مضروب الثاني في الثالث
على الطرف المعلوم او كان المجهول احد الوسطين الثاني والثالث فاقسم سطح الطرفين
اي مضروب الاول في الرابع على الوسط المعلوم فالخارج من القسمة في كلا الموضعين هو
العدد المجهول المطلوب والبرهان على ذلك انه قد علم بشكل يطم من السابعة ان مضروب الطرفين
متساوي مضروب الوسطين فذلك المضروب حاصل من ضرب احد الطرفين في الاخر ومن
ضرب احد الوسطين في الاخر ايضا فاذا قسمنا ذلك المضروب على احد ضلعيه اما الاولين
واما الآخرين حصل نظيره لا فاما اذا قسمنا حاصل ضرب عددين على احدهما يكون خارج
القسمة بعينه العدد الاخر اذ نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى
الواحد بحكم الضرب فاذا قسمنا حاصل الضرب على المضروب يكون نسبة حاصل الضرب
الى المضروب كنسبة خارج القسمة الى الواحد بحكم القسمة فبشكل يطم من الخامسة نسبة
فيه الى الواحد كنسبة خارج القسمة الى الواحد وبشكل يطم منها خارج القسمة مثل المضروب
فيه وذلك ما اردناه واعلم ان هذه الاربعة الاعداد المتناسبة اذا ابدلت كانت نسبة
الاولى الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع او خولف فيها كانت نسبة الثاني الى الاول كنسبة
الرابع الى الثالث او ركبت كان نسبة مجموع الاول والثاني الى احدهما كنسبة مجموع الثالث
والرابع الى احدهما او فصلت كانت نسبة فضل ما بين الاول والثاني الى احدهما
كنسبة فضل ما بين الثالث والرابع الى احدهما ولا استخراج المجهول منها اربعة اوجه غير
المذكور احدها انه لو جهل الرابع مثلاً فانك تقسم الثاني على الاول ونضرب الخارج

النسبة
الاقدم المأخوذة
الى مقدار واحد
ثم

من القسم في ثالث يخرج الرابع والثاني ان يقسم الثالث على الاول ويضرب الخارج
 في الثاني يحصل الرابع والثالث ان يقسم الاول على الثاني فما خرج يقسم عليه الثالث
 يحصل الرابع والرابع ان يقسم الاول على الثالث وما خرج يقسم عليه الثاني يحصل الرابع
 ولم يذكر المصنف هذه الوجوه لان ما ذكره هو الاصل وهذه برهنة لا ينبغي عليك البرهان
 على هذه الوجوه بعد ما بيناه والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة والنقص او يتعلق بالمعاش
 ونحوها فهنا اربع صور فالاول وهو ما يتعلق بالزيادة ونحوها اى عدد اذا زيد عليه
 ربعه صا ثلثة مثلاً والطريق في استخراجها ان نأخذ مخرج الكسر وهو هنا اربعة ونسميه
 المأخذ لانك نأخذه اولا وتضرب فيه على حسب السؤال الصادر من السائل بان تزد عليه
 واحدا فما انتهت اليه في العمل وهو خمسة يسمى الواسطة فيحصل معك معلوما ثلثة
 المأخذ وهو اربعة والواسطة وهو خمسة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل حال السؤال
 بقوله صا كذا وهو هنا ثلثة ونسبة المأخذ وهو العدد الاول اعني اربعة في المثال
 المفروض الى الواسطة وهو العدد الثاني كالمخسة في مثالنا هذا كنسبة المجهول الذي
 سال عنه السائل وهو الثالث في النسبة الى المعلوم وهو الرابع اعني ثلثة في مثالنا
 هذا فا ضرب الطرف الاول اعني المأخذ وهو اربعة في الطرف الاخر المعلوم وهو هنا
 ثلثة واقسم الحاصل من ضرب احداهما في الاخر اعني ثمانية عشر على الواسطة وهي ههنا ثلثة
 لكونها احد الوسطين لمخرج المجهول وهو الوسط الاخر فهو اى العدد المجهول في المثال
 المذكور اثنان وخمسة اذ هو الخارج من قسمة اثني عشر على خمسة وهو بحيث لو زيد
 مربعة صار ثلثة اذ ربعه ثلثة اجماس واحد فلما انضم الى الخارج من القسم صا المجموع
 ثلثة ولو زاد الكسر على واحد فالعمل العمل كما لو قال السائل اى عدد اذا زيد عليه
 وثلثة صا عشرة فانك نأخذ المخرج المشترك لهما وهو الستة ففى المأخذ تزد عليها
 نصفها وثلثها وذلك خمسة يصير احد عشر وهو الواسطة فنقول نسبة الستة الى

من زيادة عدد على عدد
 اى ما المأخذ كذا لا فارب
 وغيره

احد عشر كنسبة العدد المجهول الى العشرة فنضرب الستة في العشرة تبلغ ستين تقسمها
على احد عشرة يخرج خمسة صحاح وخمسة اجزاء من احد عشر جزءا من واحد وهو
العدد المجهول لان نصفها اثنان وثمانية اجزاء من احد عشر وثلاثها واحد وتسعة
اجزاء من احد عشر فلو انقصت الى خارج القسمة صار ث عشرة هذا ما يتعلق بالزكاة
ومثال النقصا الى عدد اذا نقص منه ثلثه صا ثمانية فالماخذ ثلثه فخرج الثلث والواحدة
اثنان فنسبة الماخذ الى الواسطة كنسبة المجهول الى ثمانية واضرب بالثلثة في الثمانية
تبلغ اربعة وعشرين فاقسمها على الواسطة وهي اثنان يخرج اثنا عشر وهو المسئول عنه
لانك اذا نقصت منه ثلثه اعني اربعة صار ثمانية واما الثاني وهو ما يتعلق بالمعاملات
فكما لو قيل خمسة ارطال بثلاثة دراهم رطلان منها بكم درهم فالخمس ارطال المسؤل
المراد بها خمسة ارطال من العسل او الدهن او الزيت ونحوه مما يقع عليه الثمن وهو
الثلثة الدراهم السعر الذي يباع به والرطلان الثمن الذار يد معرفة ثمنه والمسؤل
عنه وهو المجهول الثمن لان المراد معرفة وتوصيحي ان جميع المعاملات لما كان فيها
شيء ويؤخذ شيء اخر بائنه وكان الاول يسمى المعوض والثاني العوض فلا بد ان يكون
بينهما نسبة ولا يمكن ان يوضع لكل جزء من جزئيات المعوض عنه عوض معين فان ذلك
يح اذا الجزئيات غير متناهية فوجب ان يوضع عدد من جنس المعوض عنه ويوضع بائنه
قدر من العوض وتعين النسبة بينهما ثم يصطلح على ان يحلل معاوضته بين هذين
الجنسين يكون بتلك النسبة وليسمى المعوض عنه الموضوع مسعرا في البيع والشراء
ولا محنة يكون النسبة المعوض عنه الموضوع الى عوضه الموضوع كنسبة كل معوض عنه
من جنسه الى عوضه الحاضر بمعنى ان المعاملة في جميع ما يكون من جنسها على تلك النسبة
ففي المثال المذكور اذا كان خمسة ارطال بثلاثة دراهم يكون نسبة رطلين منها الى عوضها
بتلك النسبة فيحصل اربعة اعداد متناسبة المسعرة وهو الخمسة والسعر وهو الثلثة و

المثلث وهو الرطلان والثلث وهو المجهول فيكون نسبة المسعر وهو الخمسة هنا الى السعر
 وهو الثلاثة دراهم كنسبة المثلث وهو الرطلان الى الثلث الذي اريد معرفته فالمجهول هنا
 الطرف الرابع فاقسم سطح الوسطين اعني مضروباً أحدهما في الآخر وهو ستة على الطرف
 الاول المعلوم وهو خمسة يخرج درهم وخمس درهم وهو المجهول المستول عنه ولو قيل رطلان
 بدرهمين فالمجهول المثلث اي ما اريد معرفته ثمة وهو الثالث في النسبة لان السؤال هو
 الى قوله خمسة ابطال بثلاثة دراهم كم رطلان بدرهمين فيكون نسبة الخمسة الى الثلاثة كنسبة
 المجهول الى الدرهمين فاقسم سطح الطرفين اي مضروباً أحدهما في الآخر وهو عشرة على
 الثاني المعلوم وهو ثلثة يكون الخارج ثلثة وثلث وهو المجهول المستول عنه واقامنا
 يتعلق بنحو المعاملات فامثله كثره ونورد مثالا واحدا منها وهو ااجر شرطنا عليه
 يحفر لنا حوضاً عمقه مائة ذراع وعرضه مائة ذراعاً بثمانية دراهم فحفر حوضاً طوله
 خمسون وعرضه خمسون وعمقه خمسون كم يستحق من الاجرة فنقول نسبة اجرة الى ثمانية كنسبة
 مكعب الخمسين الى مكعب المائة ولا شك ان نسبة مكعب الخمسين وهو مائة الف وخمسة
 وعشرون الفا الى مكعب المائة وهو الف الف كنسبة الواحد الى ثمانية فالاجرة دينار
 واحد والامثلة في ذلك كثيرة وربما ينبغي اعلی بعضها ومن هنا اي مما ذكر كيفية الضرب في
 والقسمة في الاربعة المتناسبة اخذ قولهم تضرب باخر السؤال وهو المعلوم الذي يسأل
 عن نظيره المجهول في اخر كلام السائل في غير جنسه كالثلث في الاول وفي الثاني المثلث ونقسم
 الحاصل على جنسه كما لا يخفى عليك اعتباره وهذا باب عظيم النفع في استخراج المجهول
 فاحفظ به البطل الرابع في استخراج المجهول بخطائين سمي به اذ يحصل
 خطأ في اغلب الامور ثم يستخرج منها المجهول وقد يمكن ان يستخرج المجهول بخطاء واحد لكن
 بشرط ان لا يكون العدد المعين واقعاً في اثناء السؤال بل يكون واقعاً في اخره كان يق
 اي عدد اذا فعل به كذا صاعشرة فمثل هذا يستخرج بالخطاء الواحد بخلاف الاول فانه

وطول المثلث ذراعاً

لا يستخرج إلا بخطائين وإنما اشترط بعضهم فيما يستخرج بالخطاء الواحدان لا يكون
في السؤال ضرب ولا قسم ويكون النصف فيه حافظا للنسبة واحدة وبيان طريق
الاستخراج بالخطاء الواحدان نفرض أي عدد شيئا ويسمى المأخذ ثم نعمل به الأعمال
التي اعطاها السائل إلى أن يحصل عدد معين ويسمى الحاصل فإن طابق السؤال فهو
المطلوب وإن خالفه كان بين العدد المفروض وبين هذا الحاصل تفاوت إما بزيادة
أو بنقصان فهذا هو الخطاء الزايد أو الناقص فيحصل ثلاثة أعداد معلومة المأخذ
والحاصل والعدد المفروض واحد مجهول فإن كان الخطاء زائدا كانت نسبة المأخذ
إلى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب نقصا عن المأخذ إلى الخطاء وإن الخطأ ناقصا كان
نسبة المأخذ إلى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب زيادته على المأخذ إلى الخطأ فيحصل
أربعة مناسبات فاضرب الأول أعني المأخذ في الرابع أعني الخطأ واقسم الحاصل على الثاني
المعلوم وهو الحاصل بعد العمل فأخرج بالقسمة فانقصه من المأخذ إن كان الخطاء
زايدا أو زده على المأخذ إن كان الخطاء ناقصا فما حصل بعد الزيادة أو النقصان
هو المظم مثلا لو قبل أي عدد زيد عليه ثلثة صار عشرة فافرضه ثلثة مثلا وزد
واحد يحصل أربعة فقد أخطأنا بستة فاقصه فاضرب المأخذ في الستة يحصل
ثمانية عشرة فاقسمها على الأربعة يخرج أربعة ونصف فا زدنها على المأخذ كما
سبعة ونصف هو المظم ولو فرضنا العدد اثني عشر وزدنا عليه حصل ستة عشر
فيكون قد أخطأنا بستة زائدة فيكون نسبة المأخذ وهو اثنا عشر إلى الحاصل وهو
ستة عشر كنسبة العدد الذي يجب نقصا عن المأخذ إلى الخطاء وهو ستة فاضرب
الاثني عشر في الستة يحصل اثنان وسبعون فاقسمها على الستة عشر يحصل أربعة
ونصف فانقصها من المأخذ يحصل سبعة ونصف وهو كالاول وعليه فقس وأما
استخراج المجهول بالخطائين فالطريق فيه أن يحصل الأشياء المعلوم من كلام السائل

ثلاثة

وتعمل الاعمال التي اعطاها الى ان ينهي الى اخرها بان تفرض المجهول ما شئت من
الاعداد وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السؤال الصادرة من السائل
حتى ينهي الى اخر الاعمال وتقابل ما به انتهى عملك بالذي انتهى به سؤاله فان طابق
المسئول عنه المفروض فهو المظم وان اخطا العمل بزيادة على المظم او نقصا عنه فهو
اي فالفاضل بينهما يسمى الخطاء الاول فان كان زائدا عن المظم سمي الخطاء الزايدا
كان ناقصا عنه سمي الخطاء الناقص ثم تفرض عددا اخر اقل من المفروض ولا ان كان الخطا
زائدا او اكثر منه ان كان الخطاء ناقصا وهو المفروض الثاني وتعمل به العمل المذكور
تقابل كما قلنا اولا فان طابق هذا المفروض المسئول عنه فالمفروض ثانيا هو المظم
وان اخطا بزيادة او نقصا حصل الخطاء الثاني وهو الفاضل بينهما ثم اضرب
المفروض الاول في الخطاء الثاني وسمي حاصل الضرب بالمحفوظ الاول وفرض
المفروض الثاني في الخطاء الاول وهو حاصل الضرب بالمحفوظ الثاني ثم تنظر فان
كان الخطان زائدين على المظم او ناقصين عنه فاقسم الفضل بين المحفوظين على
الفضل بين الخطائين وان خلفا بالزيادة والنقصا فمجوع المحفوظين تقسم على
مجوع الخطائين يخرج من القسمة المجهول المظم استعلامه فلو قيل اي عدد زيد عليه
ثلاثه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة وهو المفروض الاول وعملت فيه ما
اعطاه السائل من زيادة ثلثة ودرهم وذلك سبعة تصير ستة عشر وهو زائد
على المظم ستة فالخطاء الاول ستة زائدة على المظم او تفرضه ستة اي عددا ناقصا
عن المفروض الاول وهو المفروض الثاني وتنصرف فيه بحسب السؤال بصراحد
عشر فالخطاء الثاني واحد زائد ايضا ففرض بالمفروض الاول وهو التسعة في
الخطاء الثاني وهو واحد تبلغ تسعة ايضا وهو المحفوظ الاول ونضرب بالمفروض
الثاني وهو ستة في الخطاء الاول وهو ستة ايضا تبلغ ستة وثلاثين هي المحفوظ

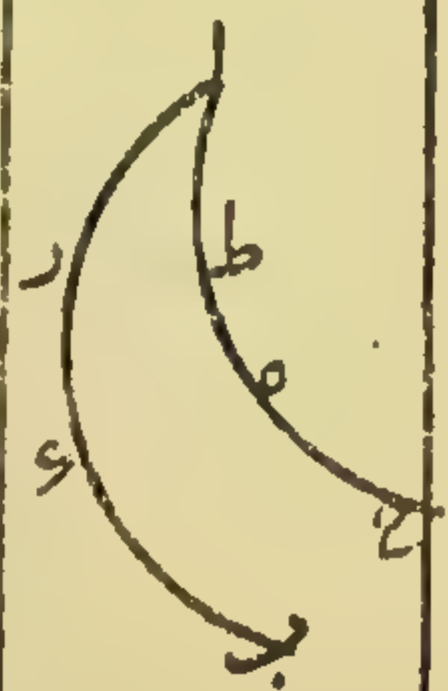
في

الثاني فالمحفوظ الاول على ما بينا تسعة والمحفوظ الثاني ستة وثلاثون والخارج
من قسمة الفضل بينهما اي بين المحفوظين وهو سبعة وعشرون على الفضل بين
الخطاين وهو خمسة كما عرفت خمسة صحاح وخمسا وهو العد المظن وامتحانه انك اذا زدت
عليه ستة وهو ثلثة صحاح وثلثة اخماس وزدت عليه درهما ايضا بلغ المجموع عشرة وهذا
مثال الخطاين الزائدين ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعة وعلى الحاصل ثلثة اخماس و
نقص من المجموع خمسة دراهم عادا الاول فلو فرضناه اولا اربعة وتصرفت فيه على ما
اعطاه السائل بان زدت ربعة وعلى الحاصل ثلثة اخماسه صار ثمانية فاذا انقص
المجموع خمسة دراهم بقي ثلثة وقد فرضناه اولا اربعة فيكون قد اخطأت بواحد ناقص
وهو الخطاء الاول وفرضناه ثانيا ثمانية وتصرفت فيه بزيادة ربعة على الحاصل
ثلثة اخماسه صار ستة عشر فاذا انقصت من المجموع خمسة دراهم بقي احد عشر
فتلثة زائدة قد اخطأت بها فالخطاين هنا مختلفان بالزيادة والنقصان فاضرب
الاربعة المفروضة اولا في الخطا الثاني وهو ثلثة تبلغ اثني عشر وهو المحفوظ الاول
واضرب ثمانية المفروض ثانيا في الخطا الثاني الاول وهو واحد تبلغ ثمانية ايضا
وهو المحفوظ الثاني وخارج قسمة مجموع المحفوظين وهو عشرون على مجموع الخطاين
وهو اربعة خمسة وهو العد المظن المسئول عنه وامتحانه انك اذا زدت عليه
وعلى الحاصل ثلثة اخماسه تبلغ المجموع عشرة فاذا انقصت منه خمسة دراهم بقي
خمسة وهي العد الاول ولم يتعرض المصنف للخطاين الناقصين ولذا ذكر له مثاقيرها
للافتهام وهو عدد زيد عليه ثلثة وعلى الحاصل نصفه صار خمسة عشر فافرضه
اولا ثلثة وزد عليه ثلثة ونصف المجموع يصير ستة فيكون قد اخطأنا بتسعة ناقصة
ثم فرضناه ستة وزد عليه ثلثة اثنين وعلى المجموع نصفه يصير اثنا عشر فيكون قد
اخطأت بثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطا الثاني يصير تسعة

وهو المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطاء الاول تبلغ اربعة وخمسين وهو
 المحفوظ الثاني والفضل بين المحفوظين خمسة واربعون وبين الخطائين ستة
 والحاصل من قسمة الاول على الثاني سبعة ونصف هو العدد المظم وامتنانه لا يخفى
 وأما البرهان على صحة هذا العمل فوقوف على اصل وهو اننا اذا عملنا بالمظم عملا معلوما
 وكان في مقابلة شيء وعملنا بشيء آخر ذلك العمل بعينه فانتهى الى مقابل له فلا شك ان
 المقابل للشيء الاخر ان كان ازيدا من مقابل المظم فالشيء الاخر ازيد من المظم وان كان
 المقابل انقص من المقابل فالشيء انقص من المطلوب وان كان مساويا فالشيء
 للمظم وهو لا شبهة فيه ثم نقول حسنا الخطائين ليس بمطرد في جميع الصور
 نحن لا ندعي صحة في جميعها وانما يصح في موضع يكون نسبة زيادة المفروض الاول
 او نقصا منه الى زيادة المفروض الثاني على المظم او نقصا منه كنسبة الخطا الاول
 الى الخطاء الثاني ولو اختلف النسبة لم يكن العمل صحيحا اذ لا يكون مضروبا للطرفين
 كضروب الوسطين بل يكون مختلفا ومع اختلافها لا يكون الفضل بين المضروبين
 مساويا المضروب المظم في الفضل بين الخطائين كما يظهر بالنامل الصحيح ونفرض ان
 آح ومقابل آه والمفروض الاول آي ومقابل آط والمفروض الثاني آب ومقابل
 آر فيكون نسبة حء اعني زيادة آي على المظم الى ح ب اعني زيادة آب على المظم
 كنسبة ط الخطاء الاول الى ه ز الخطاء الثاني فيكون بتفضيل النسبة نسبة حء
 الى ب كنسبة ط الى ز وكذا نقول اذا كان المفروضان ناقصين او مختلفين
 اذا ثبت هذا فنقول البرهان على صحة العمل اذا كان الخطان زائدين اننا ضربنا
 المفروض الاول اعني آي في الخطاء الثاني اعني ه ويكون مساويا المضروب اجزاء آي في
 اجزاء ه ز يعني مضروب آح في ط ومضروب حء في ه ط ومضروب ح د في ط
 ز ومضروب آح في ط لكن مضروب حء في ط ز مساويا المضروب ب د في ه

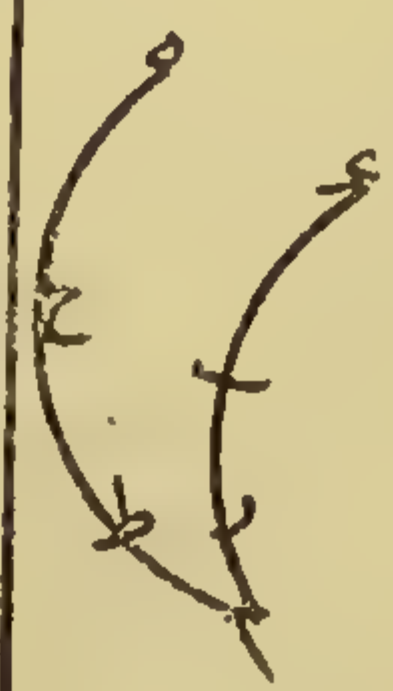


صحة



طح ومضروب في

الاول



بشكل يطم من السابعة ومضروب في ط مساويا لمضروب في المظ في الفضل
 بين الخطائين فيكون مضروب في ع في ط مساويا لمضروب في آ في ط ومضروب في ح
 في ط ومضروب في ب في ط ومضروب في المظ في الفضل بين الخطائين واذا ضربنا
 آب اعني المفروض الثاني في ط اعني في الخطاء الاول كان مساويا لمضروب في آ في ط
 ومضروب في ع في ط ومضروب في ب في ط فاذا نقصنا هذا المضروب من المضروب الاول
 بقي مضروب في المظ في الفضل بين الخطائين فاذا قسمنا مضروب المظ في الفضل بين
 الخطائين على احد ضلعيه اعني الفضل بين الخطائين خرج الضلع الاخر اعني المظ و
 اما البرهان على العمل اذا كان الخطان ناقصين فلنفرض المظ آب ومقابلاه والمفروض
 الاول ع ومقابلاه والمفروض الثاني ا و مقابلاه فقول مضروب المفروض الاول
 في الخطاء الثاني اعني مضروب ا في طح مساويا لمضروب ا في طه ومضروب ا ب
 في ح ومضروب ب في ع ومضروب ب المفروض الثاني في الخطاء الاول هو مضروب
 ا في ح فاذا نقصنا هذا المضروب من المضروب الاول بقي مضروب ا في طه و
 مضروب ر في طه ومضروب ر في ع بل مضروب ب في طه وهذا الباق
 اعني الفضل بين مضروب ا في طح ومضروب ا في ح مساويا لمضروب ا ب في طه
 اعني لمضروب المظ في الفضل بين الخطائين لما ر من ان ضرب الاجزاء في شيء يساوي
 ضرب المجموع فيه واذا قسمنا مضروب ا ب في طه على الفضل المذكور خرج المظ واما
 البرهان على صحة العمل اذا كان الخطان مختلفين فلنفرض المظ آب ومقابلاه آح
 والمفروض ا ومقابلاه والمفروض الثاني ا و ومقابلاه ا فمضروب المفروض الاول
 في الخطاء الثاني اعني مضروب ا في طح يساوي مضروب ا في طح ومضروب ب في
 ب في طح ومضروب ب في ع في طح اعني مضروب ب في طح ومضروب ب المفروض
 الثاني في الخطاء الاول هو مضروب ب في ح فاذا اجتمع المضروبان حصل مضروب

بديل

اب في طح ومضروب ب في طح ومضروب ا في طح ه وه مضروب ب في ح
 ه وهذا الحاصل مساو لمضروب ا ب في طه اعني مضروب ا في مجموع الخطائين
 فاذا قسم هذا المضروب على مجموع الخطائين خرج المظم وذلك ما اردناه وقد استنبأنا
 ما قلناه سابقا ان نسبة التفاوتين اذا لم يكن كنسبة الخطائين لم يكن العمل صحيحا
الباب الخامس استخراج المجهول بالعل بالعكس ويدعى التحليل والتعاكس ايضا
 لاشتماله عليهما وهو اي العمل المذكور هو اي العمل المذكور هو العمل بعكس ما اعطاه
 السائل في سؤاله فان ضعف عدد اقصفت انت فلك العد في الجواب او زاد
 او ضرب عدد في اخر فاقسم ذلك العد على الاخر اذهي عكس الضرب على ضاعفت او
 اى اخذ جذر عدد فربع انت ذلك العد او عكس في الامور المذكورة بان نصف
 نقص او قسم او ربع فاعكس انت في ذلك على الوجه المتقدم يستدعي العمل المذكور
 اخر السؤال الصار من السائل الى ان تجي على جميع ما ذكره الى الاقل ليخرج الجواب
 قيل اى عدد ضربته في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضعت وزيد على الحاصل
 ثلاثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فخذ الخمسين
 اخر السؤال واذا اخذتها فاقسمها على العشرة لان ضرب خارج القسمة في المقسوم
 عليه يساوي المقسوم وبعد القسمة يخرج خمسة واضرب الخمسة في مثلها عكس القسمة
 الواقعة في كلام السائل وانقص من الحاصل بالضرب هو خمسة وعشرون وثلاثة تبقى
 اثنان وعشرون وحيث سال تضعيفها فانت نصفها وانقص من نصف الاثنين
 والعشرين اعني الاحد عشر اثنين حيث سال زبادهما يبقى تسعة فخذ جذرها كما
 تربعها الذي ساله وجذر التسعة ثلاثة وهو جوابه وامتحانك انك تربعها يصير تسعة
 تزيد عليها اثنين تصير احد عشر تضعفها يصير اثنين وعشرين تزيد عليها ثلاثة
 خمسة وعشرين يقسم المجتمع على خمسة يخرج خمسة تضربها في عشرة يحصل خمسون كما

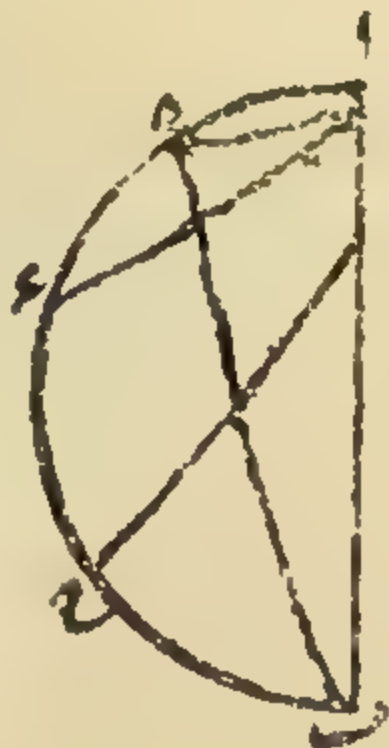
قال السائل ولو قيل عدد زيد عليه نصفه واربعه دراهم وعلى الحاصل كذلك
بلغ عشرين فخذ العشرين اولا فانقص الاربعه منها بقى ستة عشر ثم انقص ثلث
الستة عشر لانه اى ثلثها هو النصف المزداد فان كل عدد اذا زيد عليه نصفه كان
النصف المزداد ثلث المجموع واذا زيد عليه ثلثه كان ربع هذا المجتمع مساويا للثلث
المزداد وهكذا وما ذكرنا يعلم حال النقصان حيث حكم بزيادة النصف كان اللازم
نقصا الثلث وبعد اسما طيه بقى عشرة وثلثان ثم انقص منه اربعة دراهم لانه
ساو بادتها وانقص من الباقي وهو الستة وثلثان ثلثه وهو اثنان وتسعان
بقى اربعة صحاح واربعه اشباع واحد وهو الجواب ولا يخفى عليك الامتحان
والبرهان على ذلك ان نقول لما اعطى السائل ان العدد المجهول بعد الضرب في
نفسه صاكد افتداسفدنا منه ان ذلك العدد المجهول بحيث لو ضرب في نفسه صاكدنا
وظ ان الضرب بكرر المضروب باحاد المضروب فيه كما علم من الضرب فيكون قد تكرر
المجهول بعد نفسه فاذا اخذنا جذر المجتمع كان ذلك الجذر هو العدد المجهول المطهر
تحصيله ومثله نقول لو قال ضرب في عدد اخر صار كذا فان معناه تكرر باحاد الاخر فاذا
قسمنا الحاصل على المضروب فيه خرج المضروب الذي هو العدد المجهول كما يقتضيه حكم الضرب
وكذا نقول لو اعطى قسمته على عدد معلوم فان معناه ان ذلك بعد القسمة على عدد معين
يخرج كذا وقد علمنا في باب القسمة ان ضرب الخارج في المقسوم عليه يساوي المقسوم الذي هو
المجهول فاذا ضربناه في ذلك كان الحاصل العدد المجهول وكذا نقول لو قال اذا ضعف صار
كذا فان معناه ان العدد المجهول بعد تضعيفه تبلغ العدد المعلوم فالجهول نصف ذلك العدد
المعلوم وقس عليه سائر الاقسام وذلك ما اردناه **الباب السادس من ابواب العشرة**
في المساحة وفيه مقدمة وثلاثة فصول لما كان الشروع في بحث المساحة يتوقف على معرفة
مهيبتها وعلى بيان الخطوط والسطوح والاشكال المركبة منها لا جرم ذكرها قبل الشروع

في المسائل فقال المقدمة اي هذه المقدمة المشار اليها سابقا المساحة لغة الذراع قال
 في الصحاح مسح الارض مساحته اي ذرعها واصطلاحا استعمال ما في الكم المتصل القار هو
 المجتمع الاجزاء في الوجود كالخط والسطح والجسم التعليمي واحزبه من غير القار كالزمان و
 بالمتصل عن المنفصل كالعَدِّ ومعنى استعمال ما في الكم المتصل تحصيل العلم بمقدار ما في ذلك
 الكم من امثال الواحد مئة الخطى الموضوع للتقدير كالذراع ونحوه فان المقادير المتصلة
 الاجزاء لها يتقدَّرُ بسببها كما في الاعداد حيث يتقدَّرُ جميعها بالواحد لكن يوضع من كل نوع
 مقدار بمنزلة الواحد وينسب ذلك النوع من المقدار اليه وبهذا الاعتبار يصير ذلك المقدار
 بمنزلة الاعداد ويستعمل معلوماًتها مجهولاتها ومن ثمَّ عد المسح من الحساب وعلى هذا
 فالمستعمل من المقدار عدد امثال الواحد الموضوع للتقدير بان يستعمل اشمال ذلك الكم
 على اربعة امثال الذراع مثلاً او عشرة امثاله او نحوها او ابعاضه اي بعض ذلك الواحد
 الخطى كنصفه وثلثه وربعه ونحوها او كليهما اي استعمال امثاله وابعاضه معاً على الوجه
 المتقدم ان كان الكم المتصل المسح خطأ وسيجي معناه او استعمال ما في الكم المتصل القار
 امثال مربعه اي مربع الواحد الخطى الموضوع للتقدير والمراد به مضروبه في نفسه كذلك
 اي امثال ذلك المربع او ابعاضه او كليهما ان كان المسح سطحاً وسيجي بيانه او استعمال ما
 في الكم المتصل القار من امثال مكعبه اي مكعب الخط الواحد الموضوع للتقدير والمراد به
 مضروبه في مربعه كذلك اي امثال ذلك المكعب ابعاضه او كليهما ان كان المسح جسمًا
 وقد تسامح في اطلاق الاستعمال على المساحة فانها في عرفهم العلم بقوانينها
 من الاستعمال المذكور والمملكة التي يقدر بها عليه واعلم ان تجزئة الكميات المتصلة
 يمكن ان يكون باجزاء متساوية في الجميع يمكن ان يكون باجزاء مختلفة اي مجزئة بعضها
 باجزاء وبعض آخر باجزاء اخر اصغر واكبر من الاجزاء الاولى لكن لما كانت الجزئية على هذا
 الوجه غير مضبوطة بل يتعذر معها معرفة نسبة بعض الكميات الى بعض منها فلذا جرت

عادتهم تجزئتها باجزاء متساوية ليسهل معرفة نسبها وتيسر لهم ضبطها فوضعوا ^{للخط}
خطا معيناً وهو الذراع في اغلب الامر ليكون اصلاً لجزء متساوية له او لجزائه ووضعوا
للسطوح سطحاً معيناً هو مربع ذلك الخط للمعين اعني الذراع لجزء كل سطح باجزاء متساوية
لذلك المربع الموضوع او لجزائه ووضعوا للجسم التعليمي جسماً تعليمياً معيناً هو مكعب
الخط الموضوع لجزء كل جسم تعليمي باجزاء متساوية لذلك المكعب المعين فمعرفة عدد امثال
الخط الموضوع للجزئية او لجزائه في الخطوط هي حصة الخط ومعرفة عدد امثال مربع ذلك
الموضوع للجزئية او لجزائه من السطوح هي حصة السطح ومعرفة عدد امثال مكعب
الموضوع او لجزائه في الاجسام هي مساحة الجسم وقد ظهر مما ذكرنا ان بحث المساحة
عن الكميات المتصلة من حيث عرض الكمية المتصلة لها وهو الحد الذي رخص لا
لا من حيث انها كميات متصلة فانه لا غرض له بالبحث عن ذلك بل هو وظيفة العلم
الطبيعي وحيث فرغ من تعريفها شرع في حدود ما يتوقف عليه وهي المفاد وبرو
الاشكال وقدم المفاد لتركيب الاشكال منها فالخط ذو الامتداد الواحد المنتقسم
جهة الطول فقط بل نفس الامتداد الطولي عند التحقيق ومن ثم قال اقليدس الخط
طول بلا عرض منه مستقيم وهو اي الخط المستقيم اقصر الخطوط الواصلة بين ^{نقطتين}
بين ان كل نقطتين معينتين يمكن ان يصل بينهما بخطوط كثيرة بعضها اقصر من بعض
هو اقصر من الجميع يسمى المستقيم واعترض عليه بان الحكم بكونه اقصر من المنحنى يتوقف
على التطبيق المستلزم لزال الاستقامة عن المستقيم والاختفاء عن المنحنى واجب
بالمنع فان ارشيدس بين ان قطر الدائرة اقصر من ثلث محيطها من غير تطبيق و
بقا بين بعضهم الاقصرية بوجه قريب وهو ان افترض الخط المستقيم اب والمنحنى اح
ونصل اح ب فيقعان داخل قوس اح ب الثاني من ثالثة الاصول وهما معاً أطول
من اب بالعشرين من الاولى ثم تعين نقطة د على قوس اح ونصل اد د ث وهما معاً

خطا باجزاء

في



بأنه جسم هو
الجزء الثاني

١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

الى ان يصير القسر في الصف الى مرتبة لا يميز بينها وبين اثارها بحسب المحقق ٤



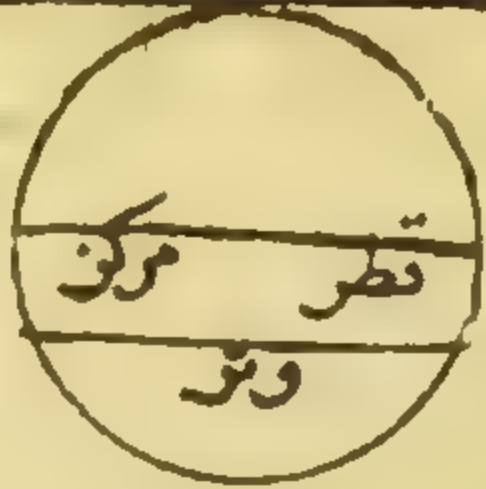
فقد وثقت ان الزاد
تأليفه بنظر احد نضفي
الدائرة على الاخرى فان
انطلق تحت المطر وان
افترضا

[illegible]

هف فالحكم ثابت وهو المظهر وغير المستقيم منه أي من الخط قسمان ^ببرجاري وهو معروف
بين أهل الفن والمراد به هنا ما يمكن أن يفرض في جهة تغيير نقطة متساوي الخطوط ^ببرجاري
منها إليه ويدخل فيه الدوائر والقسي وغير برجاري ولا بحث لنا عنه في هذا العلم و
السطح والاشدادين أي كما يمكن أن يفرض له امتداد أول وامتداد ثان يقاطع الأول
على ذوايا قوائم فقط أي ليس له امتداد ثالث ومستوية أي المستوية من السطح ما يقع الخطوط
المنحرفة عليه في أي جهة يكون إخراجها عليه أي على ذلك السطح والمراد أن لا يخرج شيء
منها عنه وبذلك اختر عن سطح الكرة والمنحروط والاسطوانة المستديرة فإنه يمكن أن
يقع عليه بعض الخطوط المنحرفة ولا يمكن أن يقع بعض آخر إذا كان المراد بالخط المستقيمة
فإن أحاط به أي بالسطح خط واحد برجاري فدائرة أي فالشكل الحادث من تلك الأحاطة
يسمى دائرة وهي سطح نفرض في داخله نقطة متساوي الخطوط المنحرفة منها إلى محيطها وهي
في الأصل اسم فاعل من دار الشيء دورا فكل نقطة تتحرك حول نقطة أخرى بحيث يكون
البعد بينهما في جميع الدورات واحدا إلى أن تصل إلى مكان الأول أحدث محيط دائرة في
صفة محدوف هو النقطة ثم سمي الخط بها تسمية المحل باسم الحال ثم نقلت في الاصطلاح
إلى السطح المذكور والخط المستقيم المنصف لها أي الدائرة بأن يخرج من محيطها متنها
إليه مارا بالمركز يترك له قطر وقد اشترنا إليه وإنما سمي بالقطر لمروره بقطر الدائرة أي جانبها
وإنما كان منصفها لئلا نأذاتوهما تطبيق طرفي القوسين المتصلين بالقطر كل منهما
على نظيره انطبق كل من القوسين على الأخرى والآخر من المركز نصف قطرهما و
يلزم مساواة الكل للجزء هف وغير المنصف للدائرة من الخطوط المستقيمة المقاطعة لها
إلى قطعتين مختلفتين فيه دلالة على أن الوترين لما عدا القطر المشهور فيما بينهم أن القطر
يسمى وتر أيضا ومن ثم قال أفليدس في المقالة الثالثة اعظم الأوتار في الدائرة قطرها ^ببرجاري
وترها فإن نسب المحيط فهو وتر لكل من القوسين وإن نسب المجموع السطح فهو فاعله لكل

وصف

قال أفليدس



٥٩

قطاع الكبر

قطاع صغر

ملاحظة

نقطة

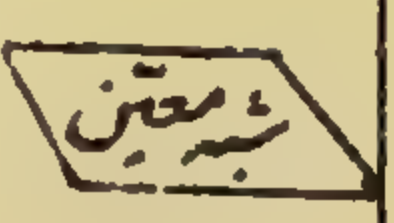
الاهليج

شجى

الضلع
متساوي

اصلا

من القطعين اى قطعتى الدائرة واحاط بالسطح قوس من دائرة ونصفا قطرها اى
 قطر تلك الدائرة حال كونها ملتقيين عند مركزها اى مركز الدائرة قطاع اى فالشكل
 الحادث من هذه الاحاطة يسمى قطاعا وهو فعال من القطع كالكبار من الكبر والظمن اطلاقا
 انه لا يكون قطعة المحيط القطاع نصف الدائرة ولو كان نصف الدائرة لم يسمى قطاعا
 ثم قسمه المص الى قسمين اكبر ان كان محيطه اعظم من محيط نصف الدائرة واصغر ان كان
 واحاط بالسطح قوسا يكون تحديهما الى جهة واحدة بحيث يكون الوتر الفاصل بين طرفيها
 واقعا خارج الشكل ويكون كل من القوسين غير اعظم من نصفى الدائرة سواء كانا متساويين
 لنصفه او اقل لكن اذا كانا متساويين لنصفى الدائرة اشترط ان يكونا من دائرتين مختلفتين
 ليتمكن ان يصيرا متساويين ولو كانا من دائرتين متساويتين فلا بد ان يكون احدهما
 اصغر من النصف لما قلناه ايضا فهلا الى ذلك الشكل لمشابهة الهلال فى الصورة واحاط
 به قوسان تحديهما الى جهة واحدة كل منهما اعظم من نصف الدائرة فعلى ذلك الشكل
 لمشابهة النعل فى الصورة واحاط بالسطح قوسا حال كونها مختلفي الخشب اى يكون تحديهما
 الى جهتين ويكون الوتر الواصل بين طرفي القوسين واقعا داخل الشكل متساويان
 صفة قوسا المقدر فى المعطوف ولم يشترط بعضهم تساوى القوسين فى هذا الشكل
 لا محتاجا فى الاصطلاح كل واحد من القوسين اصغر من النصف اى نصف الدائرة
 ذلك الشكل لمشابهة الاهليج فى الصورة وله قطر ان اطول واقصر فقطره الاول هو
 الخط المستقيم الواصل بين زاويتي وقطره الاقص هو العمود المنصف لقطره الاول
 الواصل الى منتصفى القوسين او كان كل من القوسين اعظم من نصف الدائرة فشجى
 ذلك الشكل لمشابهة فى الصورة واحاط بالسطح ثلاثة خطوط مستقيمة فثلاث يسمى
 ذلك الشكل الحاصل من تلك الاحاطة وينقسم باعتبار تساوى اضلاعه الثلاثة ويطلق
 الى ثلاثة اقسام فان تساوت يسمى متساوى الاضلاع او تساوى ضلعان فقط من



اضلاع الثلاثة يسمى متساوي الساقين واختلفت اضلاع الثلاثة يسمى مختلفي الساقين
تقسم باعتبار اضلاعها واما باعتبار زواياها فلا يخفى اما ان يكون احدى زواياها قائمة
او منفرجة او يكون الثلث حاد فان كان الاول يسمى قائم الزاوية لاشتماله على زاوية قائمة
وان كان الثاني يسمى منفرجها لاشتماله على زاوية منفرجة وان كان الثالث يسمى حاد
الزوايا لكون زواياها الثلث حاد لما بين اقليدس في شكل كب من الاولى ان زوايا كل
مثلث كقائمين فلا يمكن ان يقع فيه اكثر من قائمة او منفرجة والباقيان حادان و
يجوز ان يكون جميعها حاد او احاط بالسطح اربعة خطوط مستقيمة وهو ايضا ينقسم باعتبار
اضلاعه ورواياه الى اقسام فان كانت اضلاعه الاربعة متساوية فمربع ذلك الشكل
لكن لا مطلقا بل ان قامت زواياه الاربعة والايق زواياه فمعيّن يسمى ذلك الشكل هو
متساوي الاضلاع غير قائم الزوايا ما هو ذم لفظ المعين اي شبه بها كما يتق صاحب
مقوس اي شبهه بالقوس وغير المتساوية الاضلاع من ذوات الاربعة مع تساوي
زوايا المتقابلين منها مستطيل ان قامت زواياه والايق زواياه مع تساوي كل
متقابلين من اضلاعه فمعيّن يسمى ذلك الشكل الحادث واعلم ان المتقابلين من
اضلاع المعين والشبيه بالمعين متوازيان وذلك لانا اذا وصلنا بين الزاويتين
المتقابلتين من كل منهما بخط حصل مثلثان متساويا الاضلاع فيكون زواياهما النظائر
متساوية بالثامن من الاولى ويكون المبادلتان من الزوايا الحاصلة من وصل الخط
المذكور متساويتين فيلزم توازي الضلعين المتقابلين بشكل كومن الاولى وقد ظهر من ذلك
ان الزاويتين المتقابلتين منهما متساويتان وماعداهما من ذوات الاضلاع الاربعة
يسمى منحرفات من غير خصوص اسم يخصها والاصل في الانحراف الميل الى الحرف وهو الطرف
ووجه التسمية ط وما ذكره من المنحرف هنا موافق لما ذكره اقليدس في صدر كتابه حيث
جعل المنحرف من ذوات الاربعة ماعدا الاربعة المذكورة وقد يخص بعضها باسم

خاص كنفي الزنقة الواحدة وهو الشكل الحادث من وقوع خط على خطين متوازيين
بحيث يكون الزاوية زنقة اي منحرفة عن المعدلة وهي لقائمة فان كانت زاوية واحدة
كك سمي بذى الزنقة الواحدة وان كانت الزاويتان فيه منحرفتين عن القائمة سمي
بذى الزنقتين لاشتهاله على زاويتين كك وقشا وهو ذو اربعة مختلفة له خطان
متوازيان وخطان يتلاقيان وقطران مختلفان وقشا على ما نقل اسم مهندس اراد
ان يخرج مساحة هذا الشكل من غير استعمال قطره فغلط فيه فسمي هذا الشكل باسمه
احاط بالسطح اكثر من اربع خطوط مستقيمة فكثير الاضلاع يسمى ذلك الشكل فان تساوى
اضلاعه المحيط به قبل محس ومسدس ومسبع ومثمن وهكذا الى معشر ولا يتساوى اضلاعه
بل يكون مختلفة فذو خمسة اضلاع ان كانت خمسة وذو ستة اضلاع ان كانت ستة
وهكذا الى العشرة فيق ذو عشرة اضلاع والحاصل انه مع تساوى الاضلاع يطلق عليه
اسم مفعول ومع اختلافها يعبر عنه باضافة ذى الى اضلاعه وهذا معنى قوله فيها اي في
كل من تساوى الاضلاع ومختلفها على الوجه السابق ثم يبق بعد ذلك ذوى احد
عشرة قاعدة راشني عشرة قاعدة وهكذا الى ما يراد فيها اي في المتساوى الاضلاع بالاسم
يخصه كالمدرج وهو مركب من ذى اربعة متعددة مختلفة العروض على المناسب و
يجمعها طول واحد والمطل وهو على ثلثة وجوه احدها ما كان له خطان متوازيان و
اعلاه واسفله واربعة خطوط متلاقية متساوية تخرج من اطراف المتوازيين ويلتقي
على نقطة في وسطه هو مركب من مثلثين يلتقي زاويتها على النقطة والثاني له ثلثة
خطوط متوازية وهي اعلاه واسفله ووسطه واقصرها يلتقي عليه خطوط المتلاقية
وهي اربعة وهو مركب من منحرفين كل واحد منهما ذو زنقتين متساويتين ملتقاها على الخط
الاقصر والثالث كالثاني لكن ذو زنقتين مختلفتين وذو الشرف يضم الشين جمع
شرف وهو السطح الذي احاطت به شرف والجسم ذو الامتدادات لثثة اي ما له

والمختلف قد يحق لبعض الغير المتساوي

قشا

محس

مسدس

مدرج

مطل

ذو الشرف

امتداد

متدادين

امتداد اول هو طول وامتداد ثان تفاعله على قوائم وله امتداد ثالث تفاعله على قوائم ايضاً فان احاطة اى الجسم سطح واحد ولا محته يكون مسنداً او يكون بحيث يتساوى الخطوط الخارج من نقطة يفرض في داخله اية اى السطح المحيط فكرة ذلك الى الشكل الحادث من تلك الاحاطة وهي في الاصل التي يلعب بها وجمعها كرات واكروا الظم من الخطوط جميعها اذ هو المنبأ من الاطلاق وهو بالنظر الى الواقع والافتقار بين بنو موسى في شكل مركباتهم في المساحة ان كل نقطة داخل كسرة يخرج منها اربعة خطوط متساوية الى محيط الكرة ولم يكن تلك الخطوط في سطح واحد مسنوى فهي مركز الكرة ومنصفها اى منصف الكرة من الدوائر التي تقترض على سطحها وهي الدائرة التي تمر بمركز الكرة عظمة لعظمها بالنسبة الى غيرها من الدوائر بمعنى انه لا يكون في الكرة دائرة اعظم منها لما بينه ساو ذو سيوس في شكل ومن الاكر ان اعظم الدوائر في الكرة هي المارة بمركزها والآن نصفها بان لا يمر بالمركز فصغيرة لصغرهابا بالنسبة الى العظمة او احاطة بالجسم ستة مربعات من السطوح متساوية بحيث يكون كل واحد من تلك السطوح عموداً على سطح اخر ويكون كل متقابلين من السطوح المذكورة متوازيين لان الفصول المشتركة بين كل ثلثة سطوح منها متقاطعة على قوائم نقطة زاوية المكعب فكل فصل منها عمود على سطح الاخر بشكل من الحاد عشر فكل مربع منها قائم على الاخر بالثامن عشر منها وكل اثنين متوازيان بالاربع عشر منها فكذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة ماخوذ من المكعب هو كل ما فيه متوازي وارتفاع واعلم ان المكعب نوع من انواع الاسطوانات المضلعة القائمة اثنان من المربع اقاعدتها ورأسها او يحيط بالجسم اثنتان متساويتان متوازيان بحيث لا يتلاقيان وان اخرجنا الى غير النهاية ويحيط به سطح اخر واصل بينهما اى بين الدائرتين بحيث لو ادر خط مستقيم واصل بين نقطتين من محيطها او محيط الدائرتين ويجب كون وصل الخط بين المحيطين من جهة واحدة فلو وصل طرف الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

بمحيط احد الدائرتين من جهة والطرف الاخر بمحيط الاخرى من جهة اخرى فان هذا
 لا يماس سطح الاسطوانة بل يكون داخلها عليها اي على محيطها ماسة اي ماس
 ذلك الخط السطح المحيط بكل في كل الدائرة فاسطوانة ليتم ذلك الشكل الحادث من
 الاحاطة وهما اي الدائرتان فاعدتها والخط الواصل بين مركزيها اي مركزي الدائرتين
 يسمى سهمها تشبهاً له سهم القوس بالمعنى المضطرب وهو خط مستقيم يخرج من منتصف
 القوس على منتصفه لوتر بحيث لو اخرج قوساً بالمركز الذي هو وسط الدائرة وهذا يمر بوسط
 الاسطوانة ايضاً وبكفي هذا القدر في وجه التسمية ولا يخفى السهم من ان يكون عموداً
 على القاعدة او لا فان كان عموداً على القاعدة فالاسطوانة قائمة لقيام سهمها واذا
 كان السهم عموداً على احد القاعدتين كان عموداً الاخرى لما ثبت في الحادية عشر الاصول
 لانها متوازيتان والا يكن السهم عموداً فثابت ذلك الاسطوانة مائلة ان سهمها او احاط
 بالجسم دائرة واحدة وسطه صنوبري وهو سطح اذا قطع بسطوح المستوية موازية
 لقاعدته حدثت فيه محيطات دوائر بعضها اصغر من بعض على الترتيب مرتفع من محيطها
 اي محيط الدائرة متضايفاً حال ارتفاعه الى نقطة ان لم يقع في ثناء ارتفاعه قطع بحيث
 لو ادير خط مستقيم واصل بينهما اي بين النقطة ومحيط الدائرة ماسة بكل في كل الدائرة
 فخرائط ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة قائم ان كان الخط الواصل بين النقطة
 ومركز الدائرة عموداً عليها او مائل ان لم يكن عموداً وهي اي الدائرة المذكورة فاعدتها اي
 قاعدة المخروط والواصل بين مركزيها وبين النقطة التي في اعلاه سهمه اي سهم المخروط
 التام ان قطع بمسواي بسطوح متوازيها اي القاعدة فثابتها مائلة اي مائلة الفاتحة
 من المخروط المقطوع فخرائط ناقص ومائل الى النقطة فخرائط تام وقاعدة كل واحد من
 والاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منها اي من المخروط والاسطوانة مضلعة مثلها
 فالاسطوانة المضلعة جسم يحيط به سطحان متشابهان متساويان مستقيماً الخطوط لهما

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدة



سم

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

الخط

قاعدتي الاسطوانة و سطوح مستوية متوازية الاضلاع كل واحد منها واقع بين
ضلعين متقابلين من اضلاع القاعدتين والخطوط الواصلة بين زاويتين متقابلتين
من زوايا القاعدتين يسمى ارتفاع الاسطوانة ثم ان الخطوط المذكورة ان كانت قائمة
على سطح القاعدتين سميت الاسطوانة قائمة والا مائلة كما عرف وقصر عليه حال المخروط
فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن وبقي منها المنشور وهو جسم يحيط به
مثلثان هما قاعداه وثلاثة سطوح متوازية الاضلاع ولعله داخل في الاسطوانة
المضلعة ونحوه **الفصل الاول** من الفصول الثلاثة في مساحة السطوح
المستقيمة الاضلاع ومعنى مساحة السطوح على ما عرفت هو استعلام ما في السطح
امثال مربع الخط الموضوع للتقدير ولم يتعرض المصنف لمساحة الخطوط المستقيمة لظهورها
اذ لو وضع للتقدير خط واحد مستقيم امكن مساحة سائر المستقيمة بذلك الخط بتو
التطبيق مرة بعد اخرى ومثل هذا لا يحتاج الى مزيد تدبر ومن ثم قال بعضهم ان مساحة
الخط ليست من مسايل المساحة مستدلا بان علم المساحة علم يعرف به احوال المقادير
المجهولة من حيث العدد من معلوماتها وعد الخط لا يعرف له ذلك بل بالتطبيق مرة بعد
اخرى تطبيقات متتالية الى ان ينصف طول نغم هو مما يتوقف عليها المسائل اذ يعرف
منها الواحد السطحي الذي يتقدر به السطوح الواحد الجسمي الذي يتقدر به الاجسام وفيه
نظر فان عد الخط قد يعرف من غير التطبيق كما يعرف وتر القائمة من ضلعها وبعض
المثلث من البعض الاخر كما يعرف محيط الدائرة من قطرها وبالعكس الى غير ذلك و
اما الخطوط المنحنية فلا يمكن تقديرها بالتطبيق لمخالفة جنس المستقيم له فلا يتصور
بينهما الا بعد زوال الاستقامة عن المستقيم والانعناء عن المنحنى نعم يمكن ان يفرض
من دائرة عظيمة في كرة واحدة ويسمى بنوسطها جميع الدوائر العظام المفروضة في
سطح تلك الكرة والقسي التي هي ابعاضاها ويسمى الدوائر الصغار بقوس من جنسها

التطبيق ويمكن مساحتها ايضا بان يطبق خطا عليها ثم يقدر ذلك الخط وسيشير اليه
 المص في مساحة الدائرة اقام مساحة المثلث فقائم الزاوية منه يحصل مساحة بضرب
 احد الضلعين المحيطين بها اي بالقائمة في نصف الضلع الاخر فلو كان احد المحيطين
 ثمانية والآخر ثمانية ضربنا ستة في الاربعة او الثلاثة في الثمانية يكون اربعة وعشرين
 هي مساحة والبرهان على هذا المثلث مطلقا يتوقف على معرفة مساحة السطوح المتوازية
 الاضلاع وهي تحصل بضرب احد ضلعها المتجاورين في الاخر وتقرض لسانه السطح
 ذا الاربعة الاضلاع ا ب ح د ونفصل من ب ح خط ح ه مساويا للمقدار المسوي الذي
 هو بمنزلة الواحد ومن د ح ايضا ح د مساويا له ونخرج من نقطة د خط د ز موازيا ل ا ب
 ومن ه خط ه ط موازيا ل د ج فينقاطعا ن على ك لخروجها عن اقل من قائمتين فيكون
 سطح ه د مربع ربع المقدار المسوي لانه متوازي الاضلاع بالعمل وقائم الزوايا اذ زاوية
 ح قائمة بالفرض زاوية زاوية قائمة بشكل ك ط من الاولى فزاوية ك ه قائمتان ايضا
 بشكل لد من الاولى وضلع ز ج مساو ل ح بالعمل فيكون ضلعان ك ه ايضا مساويين
 لهما بذلك الشكل فدر ربع ز ح اذا ثبت هذا فنقول قد قلنا ان مساحة ه د هو عند امثاله
 مربع الخط الموضوع للتقدير في ذلك السطح اعني مربع ح د واذا ضربنا ب ح في ح د
 طوله في عرضه كان نسبة حاصل الضرب الى ب ح كنسبة ح د الى د ح اعني الواحد
 الموضوع بحكم الضرب ونسبة ح د الى د ح كنسبة سطح ا ح الى سطح ب د بشكل آمن ان
 فبشكل ب ا من الخامسة نسبة حاصل الضرب الى ب ح كنسبة سطح ا ح الى سطح ب د بشكل
 آمن السادسة نسبة سطح ب د الى سطح ه د اعني مربع المقدار المسوي كنسبة ب ح الى
 ح د اعني الى د ح مساويا لهما فيحصل النسبة
 كما في هذا الجدول فبالسأ المنتظمة
 نسبة حاصل ضرب الضلعين الى

ط	ع	ت
١	٢	٣

حاصل الضرب	ب ح	د ح
١	٢	٣

اذا وضع خط على
 قائمتين من الزوايا
 الحادة متساويتين
 الخارجة ومقابلة للزاوية
 والداخلتان من جهة
 معادلتان لقائمتين
 الاضلاع المتقابلتين
 السطوح المتوازية
 الاضلاع متساوية
 كل الزوايا المتقابلة

المثلث هو شكل من الاشكال
يكون له ثلاثة اضلاع
وثلثة زوايا
وهو من اشكال الاشكال
التي هي من الاشكال
التي هي من الاشكال

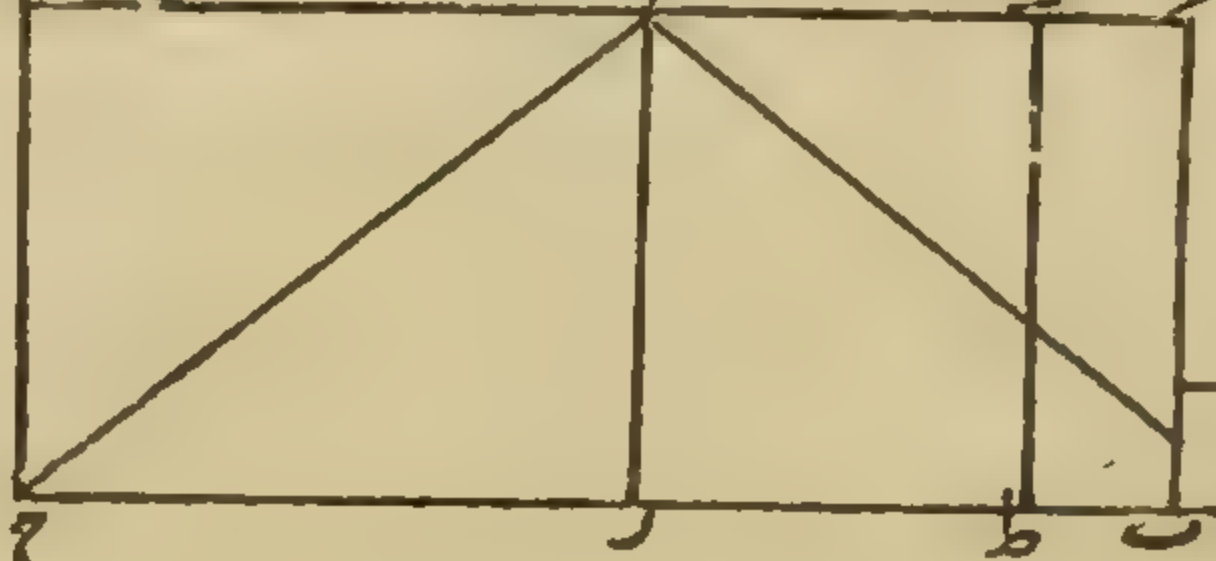
المثلث القائم الزاوية
هو مثلث له زاوية قائمة
وهو من اشكال المثلثات
التي هي من الاشكال
التي هي من الاشكال



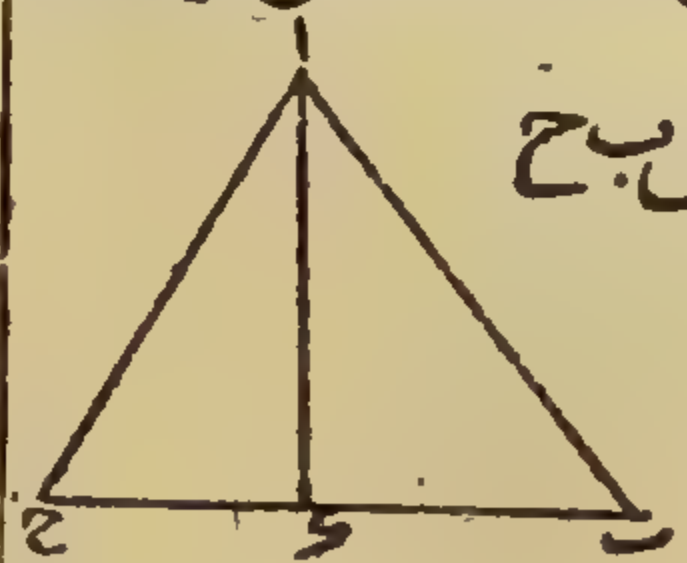
المثلث القائم الزاوية
هو مثلث له زاوية قائمة
وهو من اشكال المثلثات
التي هي من الاشكال
التي هي من الاشكال

الواحد اعني ربع كنسبة سطح اح الذي اريد معرفة مساحته الى مربع الواحد اعني ربع فاذا
قسمنا حاصل الضرب على الواحد كان الخارج مساويا لحاصل الضرب في القسمة
على الواحد كذلك واذا قسمنا سطح اح على ربع الخط الموضوع وخرج خارج كان ذلك
الخارج عددا مثالا المربع المفروض في سطح اح اذ معنى القسمة ذلك وهذا الخارج هو
سطح اح المطم كما يدل عليه معنى المساحة لكن عد ذلك الخارج اعني المساحة مساحته
خارج قسمة حاصل ضرب الضلعين الى الواحد الموضوع اعني نفس حاصل الضرب المذكور
كما تقدم مرارا ان خارج قسمة كل عدد ين يكونان على نسبة واحدة شئ واحد ثبت اننا
اذا ضربنا احد ضلعي السطح المذكور في الضلع المجاور كان حاصل الضرب مساويا لعد
امثال مربع الخط الموضوع في السطح المذكور اعني مساحته فذلك ما اردناه ولنرجع
ما نحن فيه وهو مساحات المثلث القائم الزاوية وليكن المثلث المذكور ا ب ح ونخرج من
ا خط ا د موازيا لخط ب ح ومن نقطة ح خط ح د موازيا لخط ا ب فينلاقيان على نقطة د
ونخرجها عن اقل قائمتين ونخرج من منتصف ا خط موازيا لخط ا ب فسطح ا ب ح وضعف
مثلث ا ب ح بشكل ا ب ح فكل مثلث ا ب ح نصفه وسط ا نصف سطح ا ب ح
لكونهما على نسبة ب ح ب بشكل ا ب ح السادسة فيكون مثلث ا ب ح مساويا لسطح
ا لكونها نصف مقدار واحد وخط زه مساويا لخط ا ب اعني عمود المثلث الذي هو
احد ضلعي القائمة بشكل ا ب ح من الاولى فدمر ا ن هتا السطوح المتوازية مضروب
احد ضلعيها المتجاورين في الاخر فيكون هتا ا ر مثل مضروب ه ر في ب واعني
مضروب ا ب ح ضلعي القائمة المحيطين بهما في نصف الضلع الاخر وذلك ما اردناه
وهتا المثلث اذا كان منفرجهما اي منفرج الزاوية يكون بضرب العمود الخارج منها اي
من الزاوية المنفرجة الواقع على وترها داخل المثلث اذ لو وقع خارج المثلث او
منطبقا على احد ضلعيها لزم اجتماع القائمة والمنفرجة في المثلث الواحد هتا

بين في شكل لب من الاولى في نصف الوتر او العكس اي ضرب الوتر في نصف العمود
فانه لا فرق بين سطح خط في نصف اخر وبين سطح نصف الخط الاول في جميع الخط الثلثة
فحاصل الضرب هو حتماً المثلث المذكور ونفرض لبيان المثلث المذكور ونفرض لبيان
المثلث المنفرج الزاوية ا ب ح والزاوية المنفرجة زاوية ا فيكون زاوية ا ب ح حادتين
قطعا وتخرج من نقطتي ب ح عمودين على خط ب ح وهما عمود ا ب ح و ح ه ومن نقطة ا خط
ه مواز با لخط ب ح فينلاني كل واحد من عمود ب ح و ح ه على نقطتي ه ه لخروجها عن اقل
من قائمتين فيحصل سطح ه ح الموازي الاضلاع القائم الزوايا ويخرج من زاوية المنفرجة
عمود ا ز على خط ب ح وترها يقع داخل المثلث قطعاً لما بيننا سابقاً ثم نقول ان كانت
نقطة ز منتصف ب ح ثبت المظهر والا فليخرج من منتصف ب ح خط ط ك مواز با لخط
ب ح حتى يقع خط ه على ك فنقول مثلث ا ب ح نصف سطح ه ح بشكل با من الاولى
وسطح ط ا ي نصف سطح ه ح لكونها على نسبة ب ح ب ط بشكل ا من السادسة فيكون
مثلث ا ب ح مساوياً لسطح ط ا و ا ه نصف مقدار واحد و ك ط مساوياً لسطح ط ا و ا ه
هما نصف مقدار واحد ك ط مساوياً لزاوية عمود المثلث بشكل لد من الاولى وقد بينا
ان سطح ط مثل مضروب ك ط في ب ط اعني مضروب عمود المثلث الخارج من الزاوية
المنفرجة في نصف القاعدة فيكون حتماً المثلث مساوياً لسطح ط ا ي مضروب عمود
في نصف القاعدة اعني وتر الزاوية المنفرجة او العكس وهو المظهر حتماً المثلث اذا
كان حتماً الزوايا يحصل بضربه اي ضرب العمود حال كونه مخرجاً من ايها كانت من زوايا
المثلث على وترها اي وتر الزاوية الخارج منها ويكون موقع العمود على الوتر داخل المثلث ايضاً اذ
خارج مع كون زوايا المثلث حاداً يحصل في مثلث واحد قائم ومنفرجة ه ه ولو انطبق على ضلع
منها لزم تساوي الحادة والقائمة ه ه ك معاً كما
نقد من ضرب العمود في نصف الوتر او العكس



والبرهان عليه معلوم مما سبق بيانه ولو اخرج العمود في المثلث المنفرج الزاوية من الزاوية
الحادة وقع العمود خارج المثلث اذ لو وقع داخله لاجتمع في مثلث واحد قائم و منفرج
ولو انطبق على احد الضلعين لكانت القائمة مساوية للمنفرجة هف ولكن لا يختلف الحكم
لان هذا العمود اذا ضرب في نصف القاعدة يحصل متساويا للمثلث وبالمجمل اذا اخرج العمود من
زاوية على ضلع من اضلاع المثلث كان الحاصل من ضرب هذا العمود في نصف ذلك الضلع
المساحة سواء كان المثلث قائم الزاوية او منفرجها او حاد الزوايا وما ذكره المصنف بالتفصيل
في اخرج العمود بالنسبة الى المثلثات انما هو لسهولة الطريق حتى يقع العمود داخل المثلث
ولا يحتاج الى اخرج القاعدة اذا وقع العمود خارج المثلث وليس ذلك لانه لا يماثل في
في المنفرج الزاوية وقائم الزاوية ان يخرج العمود من الزاوية الحادة ويجعل الضلع الاقصي
قاعدة ومن ثم كانت متساوية المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود وسنبين ذلك انشاء الله
ثم البناء المذكور على تقدير اختلاف اضلاع المثلث ولو كان متساوي الساقين كالبناء
سهلا اذ موقع العمود في مثلث منفرج الزاوية وحاد الزوايا يخرج من المنفرجة او الحادة
بينهما على منتصف الوتر ولتفرض لبيان مثلث ا ب ح المتساوي الساقين ونزل من زاوية
المنفرجة عمودا على قاعدة ب ج فنقول يجب ان يقع العمود على منتصف ب ج لان عمودا
يقسم مثلث ا ب ح بمثلثي ا ب د و ا ب ح ولوقوعه داخل المثلث على ما سبق بيانه ونقول
يكون في مثلثي ا ب د و ا ب ح زاويتا ا ب د و ا ب ح متساويتين بشكل ه من الاولى وزاويتا ا
ب د و ا ب ح قائمتان وضلع ا د مشترك بينهما فيكون بشكل ك من الاولى ضلع ب د متساوي
بنقطة د التي هي موقع العمود منتصف الوتر وهو المظهر وان كان المثلث حاد الزوايا وقام
المتساوي ا ب ج واخرجنا من زاوية الحادة الواقعة بينهما عمودا على ب ح
كان موقع العمود منتصف ب ح بالبيان المذكور بعينه واعلم
ان كل مثلث يجب ان يكون فيه زاويتان حادتان اذ لو لم



في مثلث منفرج الزاوية
اذا كان المثلث منفرج الزاوية
وضلع من أضلاعه
زاويتين وضلعان
مثلث آخر النظر
لوقت الزاويتان
الضلع الباقي منه
النظر والمثلث

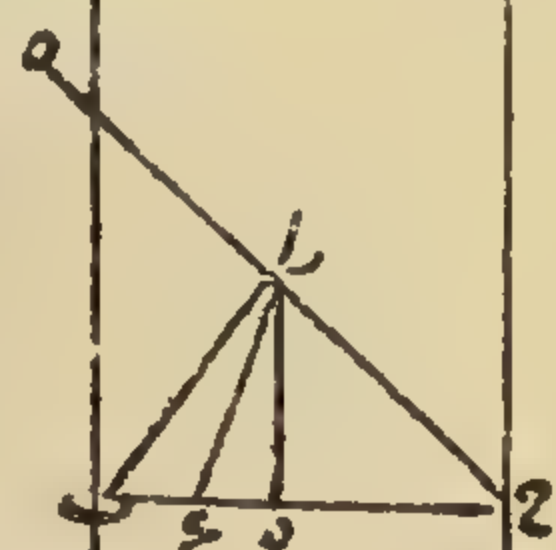
الحاويين من ثلثين فما أصغر من ثلثين

يكن كك لكانا جميع الزوايا غير حادة واحدة وعلى التقديرين يكون
زاويتان فيه غير حادتين بل اقفا قائمتين او منفرجتين او قائمة ومنفرجة وعلى التقادير
الثلثة لا يكون هاتان الزاويتان اصغر من قائمتين وهو باطل لشكل يزمن الاولى واذا
ثبت هذا فنقول الزاوية الثالثة ان كانت حادة ايضا سمي المثلث حاد الزوايا وان كانت قائمة
سمي قائم الزاوية وان كانت منفرجة سمي منفرجها ويعرف المثلث انه اقل من الثلاثة المذكورة
بتربيع اطول اضلاعه فان ساء الحاصل من تربيع مربعي الضلعين الاقصر الباقين
فهو اقل من المثلث المذكور فاقم الزاوية كما برهن عليه في شكل م من الاولى ويكون ذلك الضلع
وترها او زاد الحاصل من تربيع الضلع الاطول على مربعي الاقصر منفرجها اي فالمثلث
منفرج الزاوية كما يعلم من عكس شكل س من الثانية ويكون ذلك الضلع وترها او نقص
الحاصل من تربيع الضلع الاطول عن مربعي الضلعين الاقصرين فالحاد اي فالمثلث حاد
الزوايا كما يعلم من عكس شكل م من الثانية وقد ظهر مما ذكرنا ان الاقسام الثلاثة في المثلث
انما يجري اذا كان احدا اضلاعه اطول ولو خلى عن اطول الاضلاع كانت الزوايا الثلاثة
فيكون حاد الزوايا فقط اذ لو كان قائم الزاوية منفرجها لكانت تلك الزاوية اعظم الزوايا
في المثلث وكان وترها الضلع الاطول بشكل ب من الاولى والتقدير خلافه فلو
كانت معرفة مسما المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود من اضلاعه اراد ان يبينه ثم لا
موقع العمود طريقان احدهما بالحساب واليه اشار بقوله وقد استخرج موقع العمود في المثلث
المختلف الاضلاع وانما قيدناه بذلك لان هذا العمل مخصوص به لنوقفه على ان احدها اطول
وان يكون بين الاقصرين تفاضل فيها لم يكن بينهما تفاضل لم يثبت هذا العمل بحمل
الاطول من الاضلاع قاعدة يكون العمود عليها وضرب مجموع الضلعين الاقصرين في
تفاضلها اي في التفاضل بينهما وقسمه الحاصل عليها اي على القاعدة ونقص الخارج بالقسم
منها اي من القاعدة فنصف الباقي من القاعدة بعد نقص الخارج المذكور هو بعد موقع

انما قلنا على شكل م
ان كل مثلث منفرج
فان مربع وترها
منفرجة اعظم من
ضلعها وبغير
ان مربع وترها
اذا كان اعظم من
ضلعها كانت
وقد اشرنا الى هذا في الزوايا
كل مثلث منفرج
الحادة اصغر من مربعي
ضلعها بضرب مجموع
في القاعدة الذي يقع منه
الزاوية وتوقع العمود
من احد الباقين

العمود عن طرفي اقصر الاضلاع مثلا مثلثا احدا اضلاعه اثنان واربعون والضلوع الا
تسعة وثلثون والضلوع الثالث خمسة واربعون فاجعل الخمسة واربعين قاعدة المثلث
واجمع الضلعين الباقيين يكونا واحدا وثمانين والفاضل بينهما ثلثة والحاصل من ضرب
مجموعهما في ثلثة مائتان وثلاثة واربعون فمما ذلك الحاصل على القاعدة وهي خمسة
واربعون خرج خمسة صحاح وخمسين بقية مائتان من القاعدة بقي تسعة وثلثون وثلثة اقسام
نصف الباقية تسعة عشر واربع اقسام هو بعد موقع العمود على القاعدة عن طرفي اقصر
الاضلاع وهما تسعة وثلثون وبرهانه بنوقف على بيان ان نسبة مجموع الضلعين
الى القاعدة كنسبة الفضل بين مسقط الجرين الى الفضل بين الاقصرين ولنقرض المثلث
ابح والعمود اء والضلوع الاقصر اب الاطول ا ح والقاعدة ب ح فنقول مسقط الجحر
الذي يلي الضلع الاصغر ج ب ان يكون اصغر من الاخر لان مربع الضلع الاصغر مسا لمربع
العمود والمربع مسقط ج ح بشكل العروس ومربع الاعظم مسا لمربع العمود ولربع مسقط
ج ح فاذا اتى من كل منهما مربع العمود المشترك كان الباقي من مربع الضلع الاصغر اعنى
مربع مسقط الجح الاصغر اصغر من الباقي من مربع الضلع الاطول اعنى مربع مسقط الجح
الاعظم فجزر الاول اعنى مسقط الجح الاصغر اصغر من جذر الثاني اعنى مسقط الجح
الاعظم فاذن ب ا اقصر من ج د ونفصل من د ح د ه مثل ب د فيكون ه ح الفضل بين
مسقطي الجرين والقاعدة منقسمة ب ح ه ب اعنى ضعف مسقط الجح الاصغر والفضل
بين المسقطين ثم نصل ا ه ونبين بشكل د من الاول ان ا ه مسا ل ا ب ونفصل من ا
ح اعنى اطول الاقصرين ا ز مثل ا ب الاقصر فيبقى ز ح هو الفضل بين الاقصرين و
نخرج ج ا ونفصل منه ا ن مثل ا ب فيكون خطوط ا ن ا ه ا ز متساوية ونعيد المثلث
ويدر على مركز ا بعيد ا ب د ايره ز ب ذ فيمر بنقطة ن ب ه ونصل وتره ز و خطي ه
ب ز ونقول في مثلثي ن ه ب ب ز ح زاويتي مشتركة وزاويتا ز ح ه ب متساويتان

وهو
في المثلث ا ب ح
نقطة د على ا ب
نقطة ز على ا ح
نقطة ن على ب ح
نقطة ه على د ح
نقطة ج على ا ح
نقطة ب على ا ب
نقطة ا على ا ب

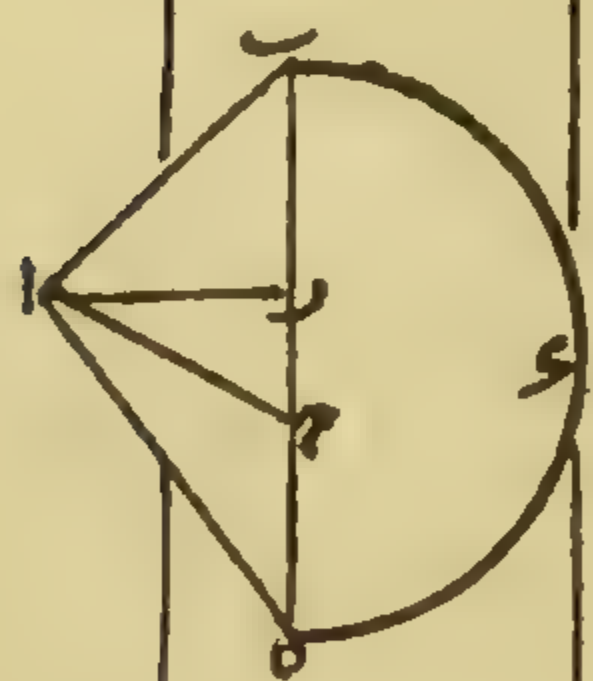


ان ا ب ح ضلعان وزاوية
بينهما مثلث
وزاوية بينهما مثلث
اخر للتطبيع
الضلعان وزاوية
الباقية والمثلثان
كل نظيره ٩٠

والزاوية الواقعة في قاعدته
واحدة من الزوايا



بشكل من الثلاثة لهما واقعا في قطعة واحدة ومنه يلزم ان يكون زاوية من ح
مساوية لزاوية ب ح واللازم ان يكون زاوية المثلث مساوية لزاوية هـ فيكون زاوية
المثلثين متساوية النظير للنظير فيكون نسبة ح ا عني مجموع الاقصرين الى با عني القاعدة
كنسبة ح ا عني الفضل بين المسقطين الى زح ا عني الفضل بين الاقصرين بشكل من الاشكال
وهو المدعى واذا ثبتت النسبة على الوجه المذكور فقول اذا ضرب مجموع الاقصرين في الفضل
بينهما ا عني الاول في الرابع وقسم الحاصل على القاعدة ا عني الثالث خرج الثاني ا عني
الفضل بين مسقط الحجرين وقد عرفت ان القاعدة مساوية لضعف مسقط الحجر الا
والفضل بين مسقط الحجرين فاذا القى الفضل بين المسقطين المعلوم كان الباقي من
القاعدة مساويا لضعف مسقط الحجر الا صغره فاذا اخذ نصفه يكون مسقط الحجر الا صغره
وان القى هذا النصف من القاعدة بقي مسقط الحجر الا عظم اذا القاعدة متساوية لهما واذا
استخرجت مسقط الحجرين عرفت موقع العمود من القاعدة فاقم منه خطا مستقيما الى
الزاوية المقابلة للقاعدة فهو العمود ومعلوم ان مربع كل واحد من الاقصرين مساويا
لمربع مسقط حجره ومربع العمود بشكل العروس فاذا القى مربع مسقط حجره من مربعه كان
الباقي مربع العمود فاذا اخذ جذره كان الحاصل هو العمود واذا عرفت العمود واورث
حتا المثلث فاضرب به اي العمود في نصف القاعدة يحصل المساحة على ما بيننا سابقا
في مساحة المثلث مطلقا الطريق الثاني في استخراج العمود بعمل اليد وذلك بان
راس الزاوية مركزا وترسم بيعد احد الضلعين دائرة وننصف الوتر الواقع في تلك
الدائرة وهو موقع العمود وليكن المثلث ا ب ح و ا ب اطول من ا ج وترسم على الخط س ب
ا ب قوس ب د هـ ونخرج ب ح الى هـ وننصف ب هـ الى ز ونصل ا ز فهو العمود لما بين
افلديس في الثالث من تالته الاصول ان الخط الخارج من مركز دائرة اذا انصف وترها
فهو عمود على ذلك الوتر فثبت المطلب ومن طرق مساحة المثلث اذا كان متساويا



الاضلاع من غير حاجة الى استخراج موقع العمود ان تاخذ اي ضلع شئت من اضلاع
لكونها متساوية وتضربه في نفسه حتى يحصل مربع الضلع ثم تاخذ مربع هذا المربع
تضربه في نفسه حتى يحصل مربع الضلع فتضربه في ثلثه يحصل مربع حصة هذا المثلث
وعلى هذا فاحاصل ضرب مربع ربع مربع اى احدا اضلاعه في ثلثه ابدأ اى في جميع
الصو هو مربع حصة المثلث فحذر الحاصل من الضرب جواب عن مساحة المثلث
مثلا نفرض كل واحد من اضلاع المثلث ستة فتضرب الستة في نفسها يحصل ستة
وثلثون هو مربع الضلع فتاخذ ربعه وهو تسعة فتضربها في نفسها يحصل احدى
ثمانون هو مربع ربع مربع اى احدا اضلاعه فتضربه في ثلثه يحصل مائتان وثلثة و
اربعون وهو مربع مساحة المثلث تاخذ جذره يكون خمسة عشر صحيحا وثمانية
عشر جزءا من ثلثين هي واحد وهو المساحة تقريبا لان المربع هنا اصم وبرهانه
بنوقف على مقدمة وهي ان نسبة مربع نصف الضلع في المثلث المتساى الاضلاع
الى مربع العمود كنسبة الواحد الى ثلثه ولنفرض لبيانها المثلث المتساى الاضلاع
ح ونزل من نقطة اعمودا على ب ح فيقع على منتصفها كما اشرنا سابقا اليه ويكون
ب اعنى ضلع المثلث بشكل العروس مساويا لمربع اى العمود ومربع ب اعنى نصف
ب لكن مربع نصف ب ربع مربع ا ب اذ نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع
مشاه بشكل با من الثامنة وب نصف ب فمربع نصف نصف مربع ا ب اعنى ربع
واذا كان مربع ب ربع ا ب كان الباقي منه اعنى ثلثه اربعة هو مربع العمود اعنى اى
مربع نصف ا ب الى مربع العمود كنسبة الربع الى ثلثه اربع اعنى نسبة الواحد الى ثلثه
وهو المظا اذا ثبت هذا فنقول اذا ضربنا مربع نصف الضلع في نفسه مرة وفي مربع
العمود اخرى حصل من الاول مربع ربع نصف الضلع ومن الثانى مربع حصة المثلث
اذ مساحة المثلث مضروب نصف الضلع في العمود مضروب مربع نصف الضلع

ربع
الضلع

العمود

اى عند بيان مساحة
المثلث المتساوى
الاقين منه

ربع
الضلع

بين كل مربعين عدديين
اثنان متساوية
الى المربع
الضلع الى الضلع
مشاه منه

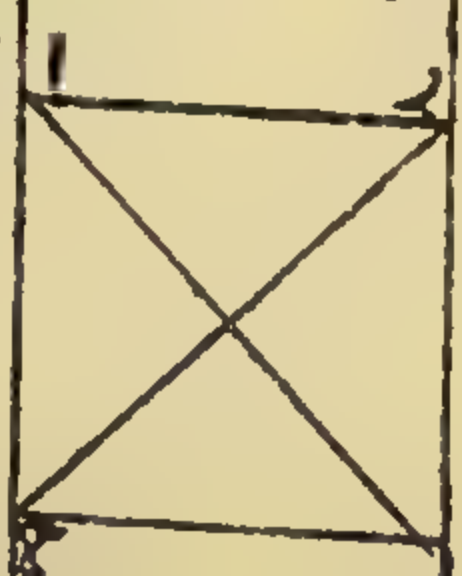


في مربع العمود وهو مربع حسا المثلث كما لا يخفى على الفطن فيكون بشكل ح من الساحة
نسبة مربع مربع نصف الضلع الى مربع المساحة كنسبة مربع نصف الضلع الى مربع
العمود لكن مربع نصف الضلع مساو لمربع مربع الضلع بالمقدمة السابقة وقد بينا
في المقدمة ايضا ان نسبة ربع مربع ضلع المثلث الى مربع العمود كنسبة الواحد الى
ثلاثة فبشكل با من الخامسة نسبة مربع مربع نصف الضلع اعني ربع ربع مربع الضلع
الى مربع المساحة كنسبة الواحد الى ثلاثة فاذا ضربنا الطرف المعلوم وهو مربع ربع
مربع الضلع في الطرف الاخر اعني ثلاثة يكون الحاصل مربع المساحة اذ لا حاجة الى ^{ثلاثة}
ههنا لان المقسوم عليه واحد فاذا اخذنا جذر مربع المساحة كان الحاصل ^ح المساحة
وذلك ما اردناه واما المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا ان اردت ^ح مساحته
فاضرب باحد اضلاعه في نفسه فالحاصل هو المساحة فلو كان كل واحد من اضلاعه
عشرة ضربت العشرة في العشرة يحصل مائة هي مساحته واما المستطيل وهو المنواز
الاضلاع القائم الزوايا فمساحته مضروب باحد اضلاعه في مجاوره اي مضروب بطوله
في عرضه فلو كان كل واحد من ضلعيه الطولين عشرين وكل واحد من ضلعيه العرضين
خمسة عشر كان مساحته مضروب عشرين في خمسة عشر اعني ثمانمائة وقد اتينا البرهان
على انا اذا ضربنا احد الضلعي السطح المنواز في الاضلاع في الاخر المجاور له كالحاصل
مساحته بالعدا مثال مربع الخط الموضوع في السطح المذكور اعني مساحته وهو شامل
للمربع والمستطيل وقد يخص المربع بان مربع نصف قطره ساي مساحته وذلك لان
مربع قطره ضعف مساحته بشكل العروس واما المعين وهو المتساوي الاضلاع غير
قائم الزوايا كما مر وله قطر ان يخرج من احد زاويتي المتقابلتين الى الاخرى فينقاطعه
على نقطة في وسطه ويقسمها باربع مثلثات فمساحته مضروب نصف احد قطريه
النقاطعين في كل الاخر فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطريه اثنا عشر

والاخر ستة عشر مضروب نصف احد قطريه في كل الاخر وهو ستة وتسعون
هي مساحة ولن فرض لبيانها ب ح و المعين ونصل قطري ا ح ب و منقاطعين على
منصفهما و هو نقطة ه على زوايا قوايم فينقسم المعين ب اربع مثلثات متساوية الاضلاع
القطري قوايم الزاوية ثم نقول اذا ضربنا ب ه اعني نصف احد القطرين في ا ه اعني
نصف القطر الاخر حصل ضعف مثلث ا ب ه كما بينا في هتا المثلث اعني مثلث ا ب ه
ا ه و اذا ضرب ب ه ايضا في ه ح اعني في نصف القطر الاخر حصل لما قلنا مثلثا ب
ح ه و ح ه مضروب ب ه اعني نصف احد القطرين في نصف القطر الاخر يساوي المثلثا
الاربعة اعني مسطح المعين لكن مضروب ه في نصف القطر الاخر يساوي مضروب ه في
القطر لشكل ا من الثانية فقد ثبت ان مضروب نصف احد قطري المعين في كل القطر
الاخر يساوي مساحة المعين وهو المطلوب ثم قد ظهر مما ذكرنا ان كل ضلع من اضلاع
الاربعة وتر لمثلث قائم الزاوية ضلعاها المحيطان بهان نصف قطر فيكون لشكل
العروض ربعا نصف قطر به متساوين لربع كل ضلع فاذا اخذ جذره حصل كل ضلع
من اضلاعه واذا اسقط ربع نصف احد القطرين من مربع الضلع بقي ربع نصف
القطر الاخر فاذا اخذ جذره خرج نصف لقطر الاخر ولو ضعف بلغ القطر الاخر
كما لا يخفى وباقى ذوات الاربعة الاضلاع من الشبه بالمعين وغيره بقسم بسبب
اخراج القطر من احد زواياه الى مقابلتها بمثلثين ويمسح كل من المثلثين على ما
في مساحة المثلث ثم يجمع مساحاتها في مجموع المساحتين مساحة المجموع وبرهانها
يعلم مما سبق وبعضها كالشبه بالمعين وذو الزنقة والزنقنين طرق خاصة
لا تسعها هذه الرسالة المختصرة فان محلها المطولات ونحن نذكر بعضها ههنا
كساحة الشبيه بالمعين وهي متوقفة على بيان موقع العمود من زواياه الاربعة
وهي منفرجتان وحادتان وقد ثبت ان العمود الخارج من احد زواياه المتفرجتين يقع

مساحة المعين
هي مجموع
مساحتي المثلثين
الذين
يكونان
ب تقاطع
القطريين

مساحة

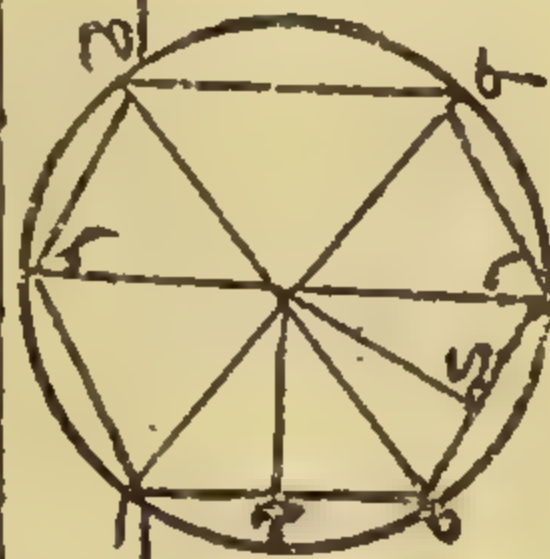


داخل الشكل وان العمود الخارج من احد زاويتي الحادتين يقع خارج الشكل فتكون
مساحة الشبه بالمعين مضروب عمود المخرج من زاوية المتفرجة في فاعله وتكون
بنسبة الشبه بالمعين ا ب د ح ومخرج من زاوية المتفرجة عمود د ه على ا ب فيقع داخل
الشكل وضرب المتفرجة ا ب د ح فيقع ايضا داخل الشكل كما اشرنا سابقا
فينقسم الشبه المعين بسطحه الى متوازي الاضلاع القائم الزوايا وبمثلثين ا ه د ب
ح المتساويين القائمي الزاوية اما ان السطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فلان زاوية
ه د قائمتان بالعمل وخطاب ه د متوازيان بالفرض فيكون زاويتا ز ب مساويتين
لقائمتين بشكل ك ه من الاولى لكن زاوية ز فائمه وزاوية ب ايضا فائمه بشكل لد من
الاولى فثبت الاول واما تساوي المثلثين فلان ضلع د ه من مثلث د ه ا مثلث ب د ه
من مثلث ب د ح بشكل لد من الاولى وهما ضلعا الزاوية الباقيان من ا ب د ح المتساويين
بعد اسقاط ه ب والمتساويين منهما وزاويتاهما ز فائمتان بشكل د ه من الاولى فثبت
تساوي المثلثين وهو الثاني واذا ثبت ان النسبة المذكورة ينقسم سطحه الى قائم الزوايا
وبمثلثي ا ه د ب و ح المتساويين وقد علم سابقا ان ضرب د ه العمود في ه ب مساحة
سطح ه د و ضرب ه ب في ا ه ضعف مثلث ا ه د اعني مثلثي ا ه د ب و ح فيكون ضرب د ه
في مجموع ا ب اعني القاعدة يساوي سطح ه د ومثلثي ا ه د ب و ح اعني السطح الشبيه
وذلك ما اردناه واما كثير الاضلاع من السطوح فمنها ما هو زوجي الاضلاع ومنها
ما هو فردي الاضلاع فالمسدس والمثلث فضاء عدا من اقسام زوج الاضلاع فحاشي
ان تضرب نصف قطره في نصف مجموعهما اي مجموع الاضلاع لانها زوج فلها نصف
فالحاصل من الضرب جواب عن مسافا وكان سدسا لكل واحد من اضلاعه عشرة و
قطره ستة عشر مثلا ضربت نصف القطر وهو ثمانية في نصف مجموع الاضلاع وهو
تثلاثون يبلغ مائتين واربعين هو مساهذا المسدس وقس عليه غيره من كثير الاضلاع

ان ارفع خط عمودي من زاوية
فالتساويان من الزوايا
الحادة متساويتان
كل الخارجين يقابلها
الداخل والداخليان
من جهة متساويتان
فثابتين متساويين

فلان كل واحد من القطرين حاد زاوية الى الاخرى المتقابلتين

اذا كانت زوجا وقطر الخط المستقيم الواصل بين منصفى متساوية او منصفى
المتقابلين منه البرهان على المظهر توقف على بيان على اعظم دائرة يقع في السدس
نحوه وقد بين اقليدس في المقالة الرابعة انه يمكن عمل دائرة في السدس ونحوه ويمكن
عمل دائرة عليه وازاد بالدائرة في الشكل الدائرة المحيطة به وبالدائرة على الشكل
الدائرة المحاطة به وقد برهن ايضا ان الدائرة المحاطة بالسدس ونحوه يتماسر وسطا
اضلاع الشكل الدائرة والمحيط به يتماسر زوايا الشكل اذا عرفت هذا فنقول كل شكل
يقع في دائرة اذا خرج من مركزها الى زوايا الشكل خطوط متساوية فان الشكل ينقسم
بها الى مثلثات متساوية قواعدها اضلاع الشكل واعدها الخطوط الخارجة من المركز
الى منتصف الاضلاع وهي بعينها انصاف اقطار الدائرة الداخلية فاذا سمح كل مثلث على
انفراده وجميع المساحات كانت مساحة الشكل لكن مساحة كل واحد من المثلثات
عموده اعني نصف قطر الدائرة الداخلية في نصف الضلع الواحد فيكون مساحة جميع المثلثات
مساوية لمضروب نصف قطرها الداخلية في كل واحد من انصاف الاضلاع اعني في مجموع
الانصاف بل في نصف جميع الاضلاع ولتقرض السدس في دائرة ا ب ح و يصل ط ه
ب ه ح وهكذا فينقسم بمثلثات متساوية لان اضلاع ط ه ح ط ح في مثلث ه ط ح
مساوية لاضلاع ح ه ج ب بالنظر للنظر فيشكل ح من الاولى المثلثان متساويان وهذا
الوجه تبين تساي المثلثات الباقية ثم يخرج اعمدة ن ه ه ك وهكذا فيقع على
الاضلاع بشكل ك و من الاولى ويكون جميع الاعمدة متساوية بشكل و من الاولى وكل
منها نصف قطر الدائرة الداخلية كما علم في المقالة الرابعة ومساكل من المثلثات كما
علم مضروب احد تلك الاعمدة في نصف احد الاضلاع فيكون مساحة جميع المثلثات مساوية
لمضروب باحد تلك الاعمدة في كل واحد من نصف الاضلاع اعني مضروب نصف قطر
الداخلية في مجموع انصاف الاضلاع اعني في نصف مجموع الاضلاع وذلك ما اردناه



وذلك لان اقلين
ان بين في شكل
الثلثة عشر اذا
دائرة مثلث
الاضلاع في
اشكال مربع
قال وقد ظهر
المثلث يكون
ارباع القطر



ومقاعد ما اى فاعدا الاشكال لزوجية الاضلاع من الاشكال الفردية الاضلاع
 كالمخمس المسبع ونحوهما فالطريق الى معرفة مساحتها ان يقسم تلك الاشكال بمثلثات
 متعددة فالخمسة الى ثلثة مثلثات بان يوصل بين كل ضلعين متجاورين منه بخط فيحصل
 مثلثان وبقي منها امثلة اخرى وكذا المسبع فانه يقسم الى خمسة مثلثات او يحصل من
 بين كل ضلعين منه بخط ثلثة مثلثات وبقي منها اربعة اضلاع يقسم بمثلثين الحاصل
 ان عدد المثلثات الحاصل بالقسمة في كل شكل النقص من عدد اضلاعه باثنين وبعد
 قسمتها الى المثلثات يسهل كل واحد من تلك المثلثات بالطريق المذكور في معرفة مساحته
 فمساحة مجموعها هو مساحة ذلك الشكل اذ هو لا ينبد عليها كما لا يخفى وهو اى يحصل
 العلم بالمساحة على هذا الوجه بعم الكل اى كل الاشكال سواء كانت زوجية الاضلاع
 او فردية فان كلاهما يحصل العلم بمساحة من ذلك الوجه وبعضها طرق خاصة
 بها في معرفة المساحة كذوات الاربعة الاضلاع فان لها طرقا خاصة تختصها غير ما ذكر
 من مساحة المثلثين المنقسمة اليها على ما عرفت سابقا فالمسدس المتساوي الاضلاع
 والزوايا طريق آخر وهو ان تضرب ثلثة ارباع قطر التي يحيط بالمسدس في وتر زاوية
 يحصل مساحة المسدس وتقرض لبنا مسدس ا ب ح د ه و ترسم دائرة يحيط به على مركز ح
 ونصل ا ح ح ه ا ح ج ح ه ح و نخرج ا ح الى ط وظاهر ان ا ج ح ه ا ه الثلثة متساوية
 وكذلك ا ح ج ح ه ح و ضلع المسدس نصف القطر الدائرة بالخامس عشر من رابعة
 الاصول فثلثات ا ب ج ا ح ا ه ج ح ه السبعة متساوية فيكون لذلك
 ا ج ه نصف المسدس ومتساوي ضلعي ا ج ا ه وزاويتي ج ا ط ه ا و اشراكا يكون
 ا ط عمو مثلث ا ح ه وهذا العمو ثلثة ارباع القطر بشكل يامن الثالثة عشر وظاهر ان
 الحاصل من ضرب عمو ا ط في ضلع ح ه ضعف مساحة مثلث ا ح ه اعني مساحة المسدس
 وذلك ما اردناه ومساحة المثلث المتساوي الاضلاع والزوايا طريق آخر وهو يوصل

بين راسي ضلعين متقابلين منه بخط وينقص مربع الضلع عن مربع ذلك الخط لبقية
المساحة برهانها أنه نقرض المثلث ا ب ح و ه ز ح وطرح خرج الاضلاع كلها من الطرفين فيستلزم
على ن م ك ونصل ه ط فلان كل زاوية من زوايا المثلث قائمة ونصف كان في مثلث
ط ن ح كل من زاويتي ط ح نصف قائمة فزاوية ن قائمة وكذلك في المثلثات الاخرى لان
زوايا تلك المثلثات متساوية بشكل كومن الاولى فسطح كل م ن متساوي الاضلاع قائم
الزوايا فهو مربع ولتساوي ط ن ه م وتوازيهما يكون ط ه مساويا لزم بشكل كج منها فيكون
مربع الخط المذكور هو مربع ط ه وهو زايد على مساحة المثلث بالمثلثات الاربعة وفي
مثلث ح ط ن مربع ح ط مساو لمربع ح ن ن ط بشكل العروس ومربع ح ن مساو للضعف
مثلث ح ن ط بشكل ما من الاولى فالمثلثات متساوية لمربع ح ط فاذا اسقط مربع الضلع
اعني مربع ح ط من مربع ط ه اعني مربع الخط المذكور كان الباقي متساويا للمثلث وذلك ما
اردناه ولتساوية المثلث المتساوي الاضلاع والزوايا طريقا اخر وهو ان يوصل بين راسي
ضلعيه المتجاورين بخط ويقسم ذلك الخط بستة اقسام ويضرب خمسة اقسامها في
ثلاثة ارباع قطر الدائرة المحيط به يحصل مساحته وذلك لما بيننا افليدس في شكل
ز من الاربعة عشر ان سطح ثلاثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية
مخمس الاضلاع كسطح مخمسها **الفصل الثاني** في مساحة بقية السطوح اما
الدائرة وقد عرفت ان اذا اردت مساحتها فطبق خيطا او نحوه من الاجسام
على محيطها فانه اليه ينطبق عليه ثم يمد ذلك الجسم اللين كخط مستقيم ويقدر طول
فيحصل العلم بقدر طول ذلك المحيط ويمكن معرفة قدر المحيط بان تضع احدا راس
الذراع على نقطة من المحيط وتحرك الذراع بحيث يماس جزءا منه الى ان يمسح
الجميع وبعد معرفة قدر المحيط فاضرب نصف قطرها المعلوم لك باحد الوجوه الاربع
في نصفه اي نصف المحيط المعلوم لك ينطبق الخيط ونحوه فيحصل مساحة الدائرة فلو

تطبيقه على القطر يعرف من الخط اذا عرف من النسبة بينهما ويكون

مما

فرضنا محيط الدائرة اربعة واربعون وقطرها اربعة عشر واددت مساحتها
فا ضرب بالسبعة في الاثنين وعشرين يكن مائة واربعة وخمسين وهو المساحة و
برهانها يعلم مما قاله ارشميدس في لشكل الاول من مقالته في مساحة الدائرة من
ان كل دائرة فان سطحها مساو لسطح مثلث قائم الزاوية ويكون احد ضلعيه المحيطين
بالزاوية القائمة مساويا لنصف قطر تلك الدائرة والضلع الاخر مساويا لمحيط الدائرة
وقد عرفنا ان هذا المثلث القائم الزاوية هي مضروب احد ضلعي القائمة في نصف
الضلع الاخر فمساحة الدائرة المسماة له يكون ايضا مضروب نصف قطرها في نصف
محيطها وهو المقطوع ينبغي ان يكون نصف القطر ونصف المحيط معديين بمقياس
واحد وكذا القطر والمحيط فاذا كان المحيط ثلثمائة وستين ينبغي ان يكون القطر
فيدلبد وهو الخارج من قسمة ثلثمائة وستين على ثلث وسبع وان كان القطر
مائة وعشرين فينبغي ان يكون المحيط شفرح لدوهو الحاصل من ضرب ثمان وعشرين
في ثلثة وسبع واما اذا اخذ المحيط ثلثمائة وستين والقطر مائة وعشرين فلا
يمكن المساحة اصلا او ربع قطرها المعلوم لك بان مضربه في نفسه والثمن
حاصل الضرب مربع قطرهما سبعة ونصف سبعة فالباقي بعد ذلك هو مساحة
الدائرة ففي المثال الفروض نأخذ مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون والبقية سبعة
ونصف سبعة وهو اثنان واربعون يبقى مائة واربعة وخمسون هي المساحة وبها
يتوقف على بيان ان مضروب القطر في المحيط اربعة امثال مساحة الدائرة لا مضروب
القطر في المحيط مساويا بمضروب اكل من جزئي القطر في كل من جزئي المحيط بحكم الضرب
فيكون المضروب المذكور مساويا لمجموع مضروب النصف الاول من القطر في النصف
الاول من المحيط وفي النصف الثاني منه ومضروب النصف الثاني من القطر في النصف
الاول من المحيط وفي النصف الثاني منه ايضا لكن هذه المضروب بالاربعة متساوية

لكون ضلعي كل منهما متساويين لضلعي الآخر فكل منهما مساحة الدائرة لها
عرفنا أن مساحة الدائرة يساوي مضروب نصف القطر في نصف المحيط فيكون
المضروب بالاربعة اعني مضروب الفطر في المحيط مساية لاربعة امثال المساحة
وهو المظم اذا عرفت هذا فنقول نسبة مساحة الدائرة الى مربع فطرها كنسبة احد
عشر الى اربعة عشر لانا اذا ضربنا الفطر في المحيط حصل اربعة امثال مساحة الدائرة
بما بيناه واذا ضربنا القطر في لقطر حصل مربع الفطر فيكون بشكل ربع من السابعة
نسبة المحيط الى القطر كنسبة اربعة امثال المساحة الى مربع الفطر لكن نسبة المحيط
الى الفطر كنسبة اثنين وعشرين الى سبعة لما سيجي بل كنسبة اربعة واربعين الى
اربعة عشر اذ نسبة الاضعاف نسبة الاجزاء بشكل با من الخامسة نسبة اربعة
امثال المساحة الى مربع القطر كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر فيكون نسبة ربع
اربعة امثال المساحة اعني المساحة الى مربع القطر كنسبة ربع اربعة واربعين
اعني احد عشر الى اربعة عشر كنسبة الاجزاء نسبة الاضعاف واذا كانت نسبة
المساحة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر نقول لاشك ان اربعة
عشر زايدة على احد عشر سبع نفسها ونصف سبعها فيكون مربع القطر ايضا زايدة
على المساحة بسبع نفسه ونصف سبعة فاذا الفينا من مربع الفطر سبعة ونصف
كان الباقي مساويا لمساحة الدائرة وذلك ما اردناه واضرب مربع الفطر المعك
لك في احد عشر واقسم الحاصل من الضرب على اربعة عشر فما خرج فهو مساحة الدائرة
ففي المثال المفروض باخذ مربع الفطر وهو مائة وستة وتسعون ونضرب في احد عشر
يبلغ الفين ومائة وستة وخمسين فاذا قسم الحاصل على اربعة عشر خرج ثمانية واربعة
وخمسون وهو مساحة الدائرة وبرهان ان نسبة مساحة الدائرة الواحدة الى مربع
الفطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر على ما بيناه سابقا فيكون بشكل بط من

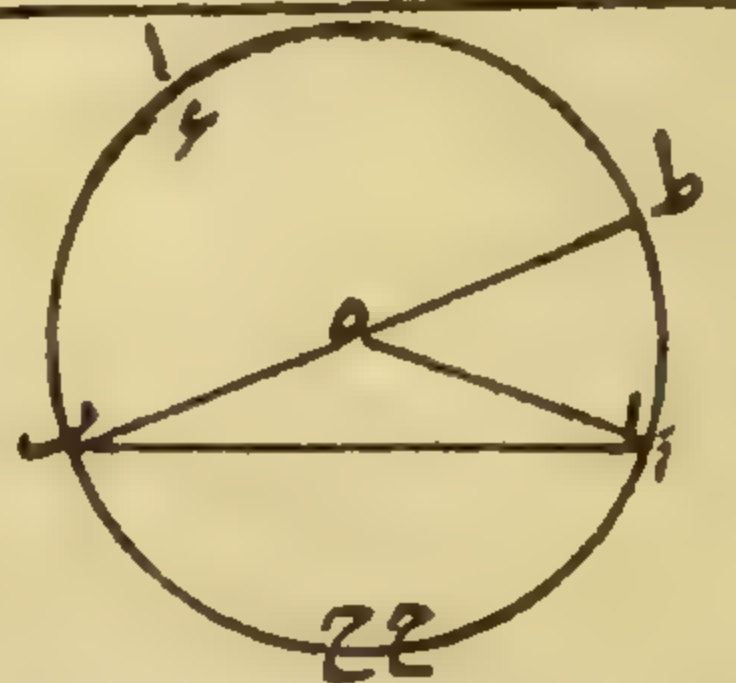
السابعة مضروب مساحة الدائرة الواحدة في اربعة عشر اعني اربعة عشر مثلاً
 لمساحة الدائرة الواحدة مسايًا المضروب مربع القطر في احدى عشر مربعاً من مربع
 الفطر اعني اربعة عشر مثلاً لمساحة الدائرة الواحدة فاذا قسمنا اربعة عشر دائرة
 على اربعة عشر خرجت دائرة واحدة وهي المساحة وذلك ما اردناه وان كان قطر
 الدائرة معلوماً لك وجهلت المحيط و اردت ان استعلامه ليسخرج مساحة الدائرة
 ضربنا الفطر المعلوم لك في ثلثة وسبع واذا ضربته في ذلك حصل لك المحيط المجهول
 فلو كان قطر الدائرة اربعة عشر مثلاً وفرضنا مجهولاً المحيط ضربنا اربعة عشر في
 ثلثة وسبع يحصل اربعة واربعين وهو المحيط المجهول وبرهاننا ان نسبة الفطر الى
 المحيط كنسبة واحد الى ثلثة وسبع فاذا ضربنا الفطر في ثلثة وسبع كان حاصل
 الضرب هو المحيط المجهول فان العدداً اقسام على واحد كان ذلك العدد بعينه هو
 الخارج وهو الملم واعلم ان كون نسبة الفطر الى المحيط كنسبة الواحد الى ثلثة و
 سبع ليس تحقيقاً اذا النسب انما يكون بين الاشياء المتفقة في النوع والخط المستقيم
 مخالف بالنوع للخط المستدير فالنسبة بينهما تقريبية وقد بين ارشيد في مقال
 ان محيط الدائرة انقص من ثلثة عشال الفطر وسبعة ازيد من ثلثة امثال بكسرنا
 الى الفطر نسبة عشرة الى احد وسبعين من الفطر الا ان المهندسين اخذوا
 ذلك الكسر السبع تقريباً وحكموا بذلك النسبة ثم ارادوا ان يضعوا تلك النسبة بين
 صحيحين فخرج الكسر اعني سبعة في المنسوبين حصل من الاول سبعة ومن الثاني
 اثنان وعشرون فهما على نسبة واحد وثلثة وسبع بشكل يجمع من السابعة فقالوا ان
 نسبة الفطر الى المحيط كنسبة السبعة الى اثنين وعشرين وعليه بنوا برهانهم في مساحة
 الدوائر و جهلت القطر وعرفت المحيط و اردت ان استعلام الفطر ليسخرج المساحة
 المحيط عليه اي على ثلثة وسبع وحيث يكون فخرج الفطر فلو كان محيط الدائرة اربعة و

اربعون مثلاً وفرضنا مجهولة القطر قسمت الاربعة والاربعين على ثلثة وسبع خرج
 اربعة عشر وهو القطر المجهول فاذا اردت حصة الدائرة فاعمل ما عرفت سابقاً
 البرهان على هذا معلوم مما سبق ولو كانا مجهولين فضع على محيط الدائرة نقطتين
 كيف تشق وادر عليهما دائرتين متساويتين بحيث يتقاطعان وصل بين هذين
 التقاطعين بخط مستقيم واخرجه الى ان يصل الى المحيط في الجهتين فهو القطر
 ولا يخفى برهانه ولو كانت مساحة الدائرة معلومة معلومة وجهلت القطر فاضربها
 في اربعة عشر واقسم الحاصل على احد عشر وخذ جذر الخارج فهو القطر ولو ضربتها
 في سبعة وقسمت الحاصل على اثنين وعشرين كان جذر الخارج نصف القطر ولما
 قطاعاها وهما غير قطعنها ببيان ان كل قوس من محيط الدائرة اذا اخرج من طرفها
 خطان الى مركز الدائرة فاما ان يتصلا خطا واحداً وينقاطعان فان اتصلا خطا
 واحداً كان ذلك الخط قطر الدائرة وينقسم به الدائرة بنصفين ويسمى الشكلان
 الحادثان نصفى الدائرة ولا يسميان بالقطاع فان تقاطع الخطان المذكوران انقسمت
 الدائرة وهما بشكلين مختلفين يسمى كل منهما القطاع احدهما اعظم من نصف الدائرة
 ومحيطه ايضا اعظم من محيط نصف الدائرة والاخر اصغر ومحيطه ايضا اصغر من نصف
 الدائرة ولنقرض لبيان ذلك الدائرة ا ب ح د والقوس ا ط ب والمركز ه ونصف
 ب ه فينقسم الدائرة بقطاع ا ب ح د ه فنقول اذا وصلنا وتر ا ب انفصلت
 الدائرة الى قطعتين ا ب ح د ب المختلفتين ويقع المركز اعني ه في احد القطعتين
 اعني قطعة ا ب ح د ون الاخرى والقطاع الذي يقع المركز في قطعه كقطاع ا ب
 ه اعظم من نصف الدائرة والقطاع الذي يقع المركز خارجا عن قطعه كقطاع ا
 ح د ب ه اصغر من نصف الدائرة لانا اذا اخرجنا نصف قطر ب ه الى ان يقع المحيط
 على ط كان قطعة ط د ب نصف الدائرة لان القطر منصفها ا ب ه زايد عليه

قطر

نقط

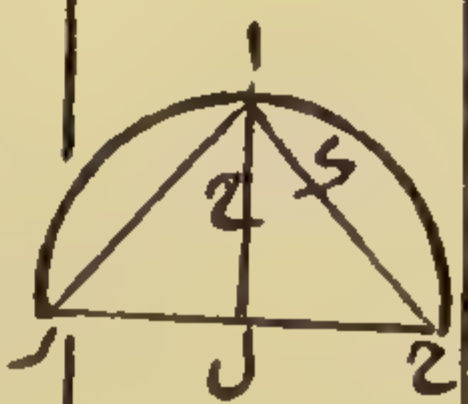
بقطاع طاه هو اعظم من نصف الدائرة ومحيطه
اعظم ايضاً وقطعة طاح ب نصف الدائرة ايضاً
وقطاع اح ب ه ناقص عنه بقطاع اطه فهو اصغر
من نصف الدائرة وكذا محيطه اقل من نصف الدائرة



نصف الدائرة او قطاع اصغر واعظم فطريقها ان ينظر الى نصف قطر الدائرة اعني
الخط الواصل بين طرفي القوس ومركز دائرتها ونسبة الى تلك القوس فان كانت اصغر
من نسبة القطر الى المحيط اعني نسبة واحد الى ثلثة وسبع فهو القطاع الاعظم و
اذا كانت اعظم فهو القطاع الاصغر وان كانت متساوية فنصف دائرة لقطاع و
البرهان على ذلك اننا ان نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع
فيكون نسبة نصف القطر الى نصف المحيط ايضاً تلك النسبة لان نسبة الاجزاء كنسبة
الاضعاف فاذا فرضنا ان نسبة القطر الى محيط الشكل المفروض تلك النسبة يكون
بشكل طمن الخامسة محيط الشكل مساوياً لنصف محيط الدائرة فيكون الشكل نصف
دائرة اذ المراد بنصف الدائرة شكل محيط به نصف من المحيط وخط يخرج من طرفه
مازاً بالمركز فقد ثبت المدعى الثالث وان فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط
الشكل اصغر من نسبة واحد الى ثلثة وسبع يكون محيط الشكل اعظم من نصف الدائرة
اذ لو كان مساوياً له كانت نسبة نصف القطر اليه كنسبة واحد الى ثلثة وسبع بشكل
من الخامسة ولو كان اصغر منه كان نسبة نصف القطر اليه اعظم من النسبة المذكورة
بشكل من الخامسة ههـ واذا كان المحيط اعظم من نصف الدائرة كان قطاعاً اعظم
مما سبق وهو المدعى الثاني وان فرضنا ان نسبة نصف القطر الى محيط الشكل اعظم
من النسبة المذكورة كان محيط الشكل اصغر من نصف الدائرة اذ لو كان نصفاً كان
النسبة مساوية للنسبة المذكورة بشكل من الخامسة ولو كان اعظم من نصف الدائرة

لكانت النسبة اصغر ليشكل ح من الخامسة واذا كان المحيط اصغر من نصف الدائرة
 كان قطاعا اصغرا لما سبق وهو المدعى الاول واذا اردت مساحة القطاعين هـ
 فاضرب نصف القطر الذي هو احد الخطين الملتقيين على مركز الدائرة في نصف
 تلك القوس فما حصل فهو المساحة مثلا لو كان القطاع اكبر من نصف الدائرة قوس
 ثمانية وعشرون وكل واحد من الخطين سبعة فاضرب السبعة في نصف القوس
 وهو اربعة عشر يحصل ثمانية وتسعون وهو مساحا القطاع الاكبر ولو كان القطاع
 اصغر من نصف الدائرة قوسه اثني عشر وكل واحد خطيه المستقيمين سبعة فاضرب
 السبعة في نصف القوس وهو ستة يحصل اثنان واربعون هو مساحا القطاع
 الاصغر والبرهان على هذا مذكور في آخر الشكل الاول من مقالة ارشميدس في
 مساحا الدائرة حيث قال وقد بان من ذلك ايضا ان سطح نصف القطر في نصف
 قطعة من المحيط يكون مساويا للقطاع الذي يحيط به تلك القطعة من الخطين
 الخارجين من المركز الى طرف القطعة واما قطعناها اي قطعنا الدائرة الصغرى
 والكبرى فان اردت مساحتهما فحصل مركزهما اي مركزي القطعتين وطريق
 وجدان مركز القطعة فديس في شكل كد من الثالثة ويمكن بيانه بوجه
 اخر اسهل في العمل فلنقرب القطعة اج ب ولنعين على محيطها نقطتي ح ب ونصل
 خطي اج ب ج ونصفهما على ك ل ونخرج منها عمودي ك ح حتى يتلاقيا على
 ح فح هو المركز وذلك لان عمود ك ح ل ح لما نصفنا الوتر لزم ان يمر بالمركز
 فاستثانة من الثالثة فقطرة النفاطح هي المركز وهو المظهر وبعد ان حصلت
 المركز فصل بين مركز كل منهما وتر في المحيط بخطين مستقيمين وتحملهما قطاعين صغرو
 يكون من القطعة الصغرى اكبر ويكون من الكبرى ليحصل مثلثا احدا ضلعا
 وتر القطعة والاخران الخطان الخارجان من المركز الى طرفي المحيط ثم امسح كل واحد

٩٩



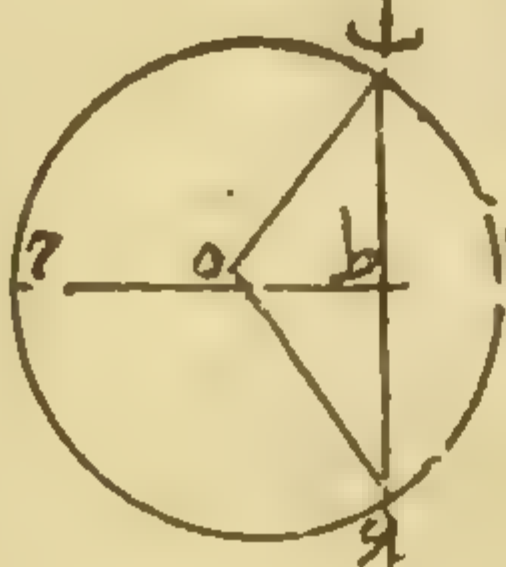
بالستغانة

الاستغانة في الانواع
 عمود من منتصف وتر
 الايم على المركز

من القطر

الجزء

من القطاعتين والمثلث على ما عرفت سابقا ثم ان اردت مساحة القطعة الصغرى فانقصه اى المثلث المسووح من القطاع الاصغر المسووح لتبقى مساحة القطعة الصغرى من الدائرة او زده اى المثلث المسووح على القطاع الاعظم المسووح ليحصل مساحة القطعة العظمى فلو كان محيط القطعة العظمى اثني وعشرين وقطر الدائرة عشرة ووترها ثمانية وسهمها ايف ثمانية وصلت بين المركز وطرفي المحيط بخطين مستقيمين كل منهما خمسة ونصف قطرها فيحصل قطاع اكبر ثم ضربت الخمسة في نصف المحيط وهو احد عشر يحصل خمسة وخمسون هي مساحة القطاع الاعظم على ما مر ثم انظر الى الفضل بين السهم ونصف القطر فاذا هو ثلثة لان السهم ثمانية والقطر عشرة فنضربها في نصف الوتر اعني اربعة يحصل اثنا عشر هي مساحة المثلث فزدها على ما حفظناه او لا وهو خمسة وخمسون لمساحة القطاع الاكبر بصبر المجموع سبعة وستين هي مساحة القطعة العظمى ولو كان محيط القطعة الصغرى تسعة وسبعين ووترها ثمانية وسهمها ايف ثمانية وقطر الدائرة عشرة عملت ما قلنا سابقا حصل قطاع اصغر ثم نضرب نصف القطر في نصف المحيط يكون ثلثة وعشرين وسبعاً ونصف سبع فاحفظها ثم اضرب الفضل بين نصف القطر والسهم وهو ثلثة في نصف الوتر يكن اثني عشر هي مساحة المثلث فانقصها من المحفوظ او لا يبقى احد عشر وسبع ونصف سبع هي مساحة القطعة الصغرى ووترها ثمانية ان افترض الدائرة ا ب ح د ونصل د ب و ب وقطراح مفاطعا للوتر على ط فينقسم الدائرة الى قطعة ا ب الصغرى و د ح ب العظمى ونفرض المركز ه ونصل ه ب ونقول القطعة العظمى وهي د ح ب تنقسم بقطاع د ج ب فمثلث د ه ب وه ط الذي هو الفضل بين ج ط ج ه اعني بين السهم ونصف القطر عمود على د ب للدلالة تعريف السهم عليه فيلزم ان يكون الفضل بين نصف القطر والسهم عمودا مثلث د ه ب على قاعدة د ب اعني الوتر اذا ثبت هذا فنقول مساحة



قطاع وح ب ه هي مضروب نصف قطر الدائرة المفروضة في نصف محيط القطاع
نصف محيط القوس المذكورة كائنه سابقا ومساحة مثلث د ه ب كما عرفت سابقا
هي مضروب د ه في نصف قاعدة اعني مضروب الفضل بين هذا القطر والسهم في نصف
مع الوتر فاذا جمع مساحة قطاع الاكبر كان المجموع مساحة القطعة العظمى المطم
مساحتها واما البرهان على مساحة القطعة الصغرى اعني ع ا ب فهو ان اذا وصلنا بين
المركز وبين طرفي وتر قوس ع ا ب بخط د ه ب حصل قطاع د ا ب ه المنقسم بالقطعة
الصغرى ح ب بمثلث د ه ب ومساحة مثلث د ه ب على ما تقدم هي مضروب ط في نصف
د ب اعني مضروب الفضل بين سهام القوس ونصف القطر في نصف الوتر فاذا ضرب
نصف القطر في نصف محيط القوس اعني نصف د ا ب حصل قطاع الاصغر فاذا
ضرب الفضل بين نصف القطر والسهم في نصف الوتر حصل مساحة المثلث فاذا انقضى
مساحة المثلث اعني الجزء الاول من قطاع الاصغر بقي قطاع الاصغر الثاني منه
اعني القطعة الصغرى المطم مساحتها وذلك ما اردناه واعلم ان المصم يعرض لمساحة
نصف الدائرة وكأنه احاله على قطاع الدائرة فانه اذا علم ان قطاع الدائرة مضروب
قطرها في نصف محيطها علم ان قطاع نصفها هو مضروب نصف القطر في ربع المحيط
اعني نصف محيط نصفها اذ نصف قطاع الدائرة هو قطاع نصفها وبوجه اخر قطاع
نصف الدائرة هو مضروب ربع القطر في هذا المحيط اي في نصف محيط الدائرة و
هو معنى قولهم ان قطاع نصف الدائرة مضروب ربع الوتر في جميع محيط القوس اذ
الوتر يحيط بالقطر وبرهانه يعلم بما تقدم واما الشكل الهلالي والشكل النعلني
مركبان من قطعتي دائرتين متحديتيهما الى جهة واحدة ولو وصل بينهما بوتر وقع خارج
الشكل كما عرفت فاذا اردت مساحتها فاصل بين طرفيها بخط مستقيما ووترها
بسبب هذا الوتر قطعتان مختلفتان على قاعدة واحدة هي الوتر المفروض فجهة

五

مربع العمود وقد قطع قطر الكرة قطر الدائرة المذكورة على مركزها فشكل لدمن الشا
سطح العمود المذكور فيما بقي منه الى تمام قطر الكرة يساوي مربع نصف قطر الدائرة المذكور
فاذا قسم مربع نصف القطر على العمود المذكور خرج تمام ذلك العمود الى القطر وذا ان مربع
العمود اذا قسم على العمود يخرج العمود فقسوا مجموع مربع العمود ومربع نصف القطر اعني
مربع المحفوظ على العمود ليخرج القطر وهو المظم واذا حصلت قطرها اردت مساحتها فاضني
في محيط عظيمتها اي اعظم دائرة يقع فيها وهي المارة بمركز الكرة فاطعدها على نصفين
فال حاصل من الضرب هو المساحة مثاله كرة قطرها سبعة ومحيط عظيمتها اثنان وعشرون
فا ضرب السبعة في الاثنين وعشرين يبلغ مائة واربعين وخمسين هي مساحة سطح الكرة
وبرهانها ان ارشيدس بين بسيط كل كرة يساوي اربعة امثال اعظم دائرة تقع فيها و
مضروب القطر في المحيط ايضا اربعة امثال الدائرة لان مساحة الدائرة يساوي مضروب
نصف قطرها في نصف محيطها كما بيناه سابقا فيكون مضروب نصف القطر في نصف
المحيط اعني مضروب القطر في المحيط كما مر في ضرب المركبات مسا لاربعة امثال الدائرة
بل بسيط الكرة وهو المظم او ربع قطر الكرة وا ضرب مربع قطرها في اربعة فلو كان القطر
سبعة كان مربعه تسعة واربعين فا ضرب به في اربعة يحصل مائة وستة وتسعون نقص
من الحاصل المذكورة سبعة ونصف سبعة وهو اثنان واربعون يبقى مائة واربعين
وخمسون هو مساحة بسيط الكرة وبرهان ان ارشيدس بين في شكل له من مقالته في
الكرة ان بسيط كل كرة مسا لاربعة امثال اعظم دائرة يقع فيها كما عرفت ونسبة اربعة
امثال الدائرة اعني بسيط الكرة لما بينه ارشيدس الى اربعة امثال مربع قطر الدائرة
اعني مربع قطر الكرة لما بين في الاكران قطر الكرة هو قطر اعظم دائرة يقع فيها كنسبة
الدائرة الى مربع قطرها يشكليه من الخامسة ونسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة احد
عشر الى اربعة عشر لما بينا فبشكل با من الخامسة نسبة بسيط الكرة الى اربعة امثال

في صفة
 على ما كان من
 الدائم من
 سبعين وثمانين
 اثنان من
 النظم
 المجلد هو
 المجلد هو
 ثلثون
 النظم

مجلس

مربع قطر الكرة اعني المضروب مربع القطر الكرة في اربعة كنسبة احد عشر الى اربعة
 عشر زائد على احد عشر سبع نفسها ونصف سبعة فيكون اربعة امثال مربع قطر الكرة
 زائد ايضا على بسط الكرة بسبعها ونصف سبعة الماعلم من النسبة فاذا التقى من اربعة
 الامثال المذكورة سبعة ونصف سبعة باقى مساحة بسط الكرة وهو المظم وحسب سطح
 قطعها اى قطعة الكرة تساي حتما دائرة نصف قطرها يساي خطا واصلا بين قطب
 القطعة التي اريد مساحتها ومحيط قاعدتها وهو ما يكون الخطوط الخارجة من قطب
 اليه متساوية وبرهانها بين ارشميدس في شكل يد من اولى كتاب الاكران السطح المسند بين
 له طعة الكرة يساي بسط دائرة يكون نصف قطرها مسايا للخط الواصل بين القطعة
 اعني قطبها وبين محيط قاعدتها فاذا اسنعلم حتما تلك الدائرة علمت حتما القطعة
 واما سطح الاسطوانة المسندة غير المضلعة القائمة غير المائلة وقد عرفتها اذا اردت
 مساحتها فاضرب الخط الواصل بين محيط قاعدتها الموازي في ذلك الخط لهما الذي
 هو الخط المستقيم الواصل بين مركزي القاعدتين في محيط القاعدة الواحدة من قاعدتها
 فالحاصل هو المساحة فلو كان محيط قاعدتها اثنين وعشرين وقطرها سبعه وه
 ارتفاعها وهو الخط الواصل بين القاعدتين الموازي للسهم ثلثين ضربت الاثنين
 وعشرين في الثلثين يحصل ستة مائة وستون هي حتما سطحها وبرهان ارشميدس
 بين في شكل يد من مقالته في الكرة ان السطح الواصل بين قاعدتي الاسطوانة
 المسندة القائمة مسا سطح دائرة نصف قطرها وسط في النسبة بين ارتفاع
 الاسطوانة بين قطر دائرة قاعدتها فيكون بشكل يومن السادسة مضروب الارتفاع
 في اربعة امثال قطر القاعدة مسايا لاربعة امثال الثاني اعني مربع قطر الدائرة
 المفروضة اذا ثبت هذا فنقول سطح الاسطوانة مسا للدائرة المفروضة ومربع
 قطر الدائرة المفروضة مضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة فيكون

الذي لا يغني عنكم من الله شيئا ولا يغني الله عنهم من الدين شيئا

قف
 البين
 من بين
 قيق
 من
 شكل
 من
 والسطوانة
 المستديرة
 القائمة
 نصف
 نسبة
 وقطر
 ان يكون
 قطر
 السطح
 في قطر
 من
 من

وَمِنْهُمُ الَّذِينَ يُؤْتُونَ زَكَاةً وَأَسْرَارًا

بشكل من الخامسة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال
 قطر القاعدة كنسبة الدائرة المفروضة الى مربع قطرها ونسبة الدائرة المفروضة الى
 مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما بينا سابقا بشكل با من الخامسة
 سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة احد عشر
 الى اربعة عشر لكن نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها الى مضروب ارتفاعها
 في اربعة امثال قطر القاعدة ايضا كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما سبقنا فربما فيكون
 بشكل ط من الخامسة سطح الاسطوانة مسايا لمضروب ارتفاعها في محيط قاعدتها
 اعني لمضروب محيط قاعدتها في ارتفاعها وذلك ما اردناه وانما قلنا ان نسبة مضروب
 ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لانه قد علم
 نسبة المحيط الواحد الى اربعة امثال القطر كنسبة اثنين وعشرين الى ثمانية وعشرين
 بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فاذا ضرب ارتفاع الاسطوانة دائرة في محيط القاعد
 ة واخرى في اربعة امثال قطرها فيكون بشكل ج من السابعة نسبة الحاصلين اعني
 مضروب الارتفاع في محيط القاعدة الى مضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر
 القاعدة كنسبة محيط القاعدة الى اربعة امثال قطرها بل كنسبة احد عشر الى اربعة
 عشر وهو المظم واما سطح المخروط بدون قاعدته المستدير غير المضلع الفايئم غير
 المائل اذا اردت مساحته فا ضرب الخط المستقيم الواصل بين راسه الى النقطة
 الكائنة في اعلاه وبين محيط قاعدته وهي الدائرة التي يرتفع سطحه منه الى النقطة
 في نصف محيطها اي محيط القاعدة فلو كانت قاعدته اثنين وعشرين والخط
 المذكور خمسة وعشرين فا ضرب الخمسة وعشرين في احد عشر يبلغ مائتين وخمسة
 وسبعين هي مساحة سطح هذا المخروط والبرهان عليه مذكور في شكل ط من كتاب
 بنو موسى في مساحة الاشكال ويمكن بيانه بوجه اخر مبني على ما ذكره ارشميدس

نسبة المقادير المتناسبة
 الى مقدار واحد وتكون
 ونسبة الباقيين متساوية

الاقادير المتساوية المبنية
 الى مقدار واحد متساوية

في الشكل السابع من اولى كتاب الكرة والاسطوانة من ان سطح المستدير من المخروط
القايم مساو للدائرة التي نصف قطرها وسط في النسبة بين ضلع المخروط ونصف
قطر قاعدته مربع نصف تلك الدائرة مساو لسطح ضلع المخروط في نصف قطر القاعدته
بشكل يؤمن السادسة ونصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال نصف قطرها
بسبع نصف القطر فان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فيكون سطح ضلع المخروط
في نصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال سطح ذلك الضلع في نصف قطر القاعدة
بسبع ذلك السطح اعني ازيد من ثلثة امثال مربع نصف قطر الدائرة المذكورة بسبع
المربع واربعه امثال ذلك المربع وهو مربع قطر الدائرة بشكل من الثانية ازيد من
حتا الدائرة بسبع ونصف سبع من مربع القطر وسبع ونصف سبع من مربع القطر
سنة اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع في نصف محيط القاعدة مساو لسطح الدائرة
التي نصف قطرها وسط بين ضلع المخروط ونصف قطر قاعدته اعني سطح المخروط مساو
القايم هذا اذا كان المخروط القايم تاما ولو كان المخروط القايم ناقصا لمساحة سطحه
يحصل من ضرب الخط المستقيم الواصل في جهة واحدة بين محيطي دائرتيه العليا والسفلى
في نصف مجموع الدائرتين وبرهان ما بينه بنوموسي في شكل يا من كتابهم ان
كل قطعة من مخروط مستدير قائم فيما بين دائرتين متوازيين فاذا اخرج منها فطران
متوازيان ووصل بين اطرافها بخطين متقابلين كان سطح احد الخطين في نصف
محيطي الدائرتين مساويا لسطح القطعة المستديرة وكان على المصان يذكره ولا عذر
في تركه نعم يمكن ان يكون عدم تعرضه لمساحة سطح المخروط المائل تاما او ناقصا كما
لم يتعرض لمساحة سطح الاسطوانة المائلة لكون المساحة فيها لا يحصل تحقيقا ومن ثم
لم يتعرض لها القدماء والمناخرون انما ذكروها وجوهان رئيسية ولولا خوف الاطالة
لذكرناها وما لم يذكر في هذا الكتاب من حثا السطوح يستعان عليه بما ذكر

الاول
في الشكل السابع من اولى كتاب الكرة والاسطوانة من ان سطح المستدير من المخروط
القايم مساو للدائرة التي نصف قطرها وسط في النسبة بين ضلع المخروط ونصف
قطر قاعدته مربع نصف تلك الدائرة مساو لسطح ضلع المخروط في نصف قطر القاعدته
بشكل يؤمن السادسة ونصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال نصف قطرها
بسبع نصف القطر فان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فيكون سطح ضلع المخروط
في نصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال سطح ذلك الضلع في نصف قطر القاعدة
بسبع ذلك السطح اعني ازيد من ثلثة امثال مربع نصف قطر الدائرة المذكورة بسبع
المربع واربعه امثال ذلك المربع وهو مربع قطر الدائرة بشكل من الثانية ازيد من
حتا الدائرة بسبع ونصف سبع من مربع القطر وسبع ونصف سبع من مربع القطر
سنة اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع في نصف محيط القاعدة مساو لسطح الدائرة
التي نصف قطرها وسط بين ضلع المخروط ونصف قطر قاعدته اعني سطح المخروط مساو
القايم هذا اذا كان المخروط القايم تاما ولو كان المخروط القايم ناقصا لمساحة سطحه
يحصل من ضرب الخط المستقيم الواصل في جهة واحدة بين محيطي دائرتيه العليا والسفلى
في نصف مجموع الدائرتين وبرهان ما بينه بنوموسي في شكل يا من كتابهم ان
كل قطعة من مخروط مستدير قائم فيما بين دائرتين متوازيين فاذا اخرج منها فطران
متوازيان ووصل بين اطرافها بخطين متقابلين كان سطح احد الخطين في نصف
محيطي الدائرتين مساويا لسطح القطعة المستديرة وكان على المصان يذكره ولا عذر
في تركه نعم يمكن ان يكون عدم تعرضه لمساحة سطح المخروط المائل تاما او ناقصا كما
لم يتعرض لمساحة سطح الاسطوانة المائلة لكون المساحة فيها لا يحصل تحقيقا ومن ثم
لم يتعرض لها القدماء والمناخرون انما ذكروها وجوهان رئيسية ولولا خوف الاطالة
لذكرناها وما لم يذكر في هذا الكتاب من حثا السطوح يستعان عليه بما ذكر

فهي ما يندرج في ذلك حقا سطح المخروط المضلع الثام فان مساحته سطح هي مجموع حقا
 المثلثات المحيطة به ومساحة سطح المضلع الناقص هي مجموع حقا السطوح ذوات
 الاربعة الاضلاع المحيطة به ولا فرق في ذلك بين كون المخروط قائما او مائلا وحقا
 الاسطوانة المضلع هي مساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها الفصل
 الثالث في حقا الاجسام وهي استعلام ما في الجسم من امثال مكعب الخط الموضوع
 للقدير او باعاضه على ما عرفت اما الكرة اذا اردت مساحتها فاضرب نصف القطر
 المعلوم لك بما قد مناه في ثلث حقا سطحها المحيط بها وقد عرفت انها حصل حقا
 جسم الكرة فلو كان القطر سبعة وسطح بسطها مائة واربع وخمسون فاضرب نصف
 قطرها وهو ثلثه ونصف في ثلث مساحة سطحها وهو واحد وخمسون وثلث يحصل
 مائة وثمانية وسبعون ونصف هو حقا جرمها وسنذكر برهانها بعد ذلك
 اوردج قطر الكرة ثم اضرب بالربع في القطر ايضا يحصل مكعب لقطر والق من مكعب القطر
 المذكور سبعة ونصف سبعة والق من الباقي بعد ذلك كل اى سبعة ونصف سبعة
 ايضا فما بقي بعد الالفاء مرتين هو مساحة جسم الكرة هذا العمل يكاد توافق العمل
 الاول وقد ذكره اكثر اهل الحسا مقلد بن بعضهم بعضا والتحقيق خلافه اذ بين
 في كتاب بن موسى في شكل به منه ان حقا الكرة مضروب نصف القطر في ثلث
 السطح المحيط بالكرة وثلث السطح المحيط بالكرة مثل وثلث لا عظم دائرة يقع في الكرة
 لان ارشميدس بين في شكل له من مقالته في الكرة والاسطوانة ان سطح الكرة
 اربعة امثال عظم دائرة يقع فيها فثلثه يكون واحدا وثلثا من الدائرة فاذا ضربنا
 نصف القطر في دائرة وثلث حصل حقا الكرة لكن مضروب نصف القطر في دائرة
 وثلث كضروب نصف القطر في نصف دائرة وثلث اعني في ثلثي دائرة مرتين اذ ان
 الشيء في الشيء كضرب في جميع اجزائه ومضروب نصف القطر في ثلثي الدائرة مرتين

يكون مضروب ثلثي الدائرة في نصف القطر مرتين بشكل لو من السابعة ومضروب
 ثلثي الدائرة في نصف القطر مرتين يكون مضروب ثلثي الدائرة في القطر ما مرقباً
 فيكون مساحة الكرة مثل مضروب ثلثي الدائرة في القطر ونسبة ثلثي الدائرة الى مربع
 القطر كنسبة اثنين وعشرين الى اثنين واربعين لان الدائرة الى مربع القطر كنسبة
 احد عشر الى اربعة عشر كما بينا سابقا بقابل كنسبة ثلثة وثلثين الى اثنين واربعين
 كنسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر كنسبة ثلثي ثلثة وثلثين اعني اثنين وعشرين الى
 اثنين واربعين فاذا ضربنا القطر في مربع تارة في ثلثي الدائرة واخرى كان بشكل
 من السابعة نسبة الحاصل الاول اعني مكعب القطر الى الحاصل الثاني اعني مساحة الكرة
 كنسبة مربع القطر الى ثلثي الدائرة اعني كنسبة اثنين واربعين الى اثنين وعشرين
 اذا عرفت هذا فنقول لو كان اذا التقى من مكعب القطر سبعة ونصف سبعة
 ومن الباقي سبعة ونصف سبعة ابقى مساحة الكرة اوجب ان يكون اذا التقى من
 اعني اثنين واربعين ما قبل يبقى اثنان وعشرون وليس كذلك لانا اذا الفينا من
 واربعين سبعة ونصف سبعة اعني تسعة بقي ثلثة وثلثون واذا الفينا من سبعة
 نصف سبعة بقي خمسة وعشرون وستة اقباع ونصف سبع واين هذا من ذلك
 واما قطعها اراد بها قطاع الكرة على ما سيظهر من البرهان وهو على قسمين احدهما
 ما يكون سطح المسند اصغر من سطح نصف الكرة فهو مجموع قطعة الكرة ومخروط
 فاعلة قاعدة القطعة ورأسه مركز الكرة وثانيها ما يكون سطح المسند اعظم من سطح
 الكرة وهو ما بقي من اسقاط القطاع الاول عن تمام الكرة وهذا القطاع اي قطاع
 الكرة يسمى القطاع المجسم فاذا اردت مساحتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث حتما
 سطح القطعة التي تريد مسحها فاحصل فهو مساحة جسم القطاع وبرهان ان ارشيد
 بين في الشكل السابع والاربعين من اول كتاب الكرة والاسطوانة ان مساحة

نصف
 سطح
 من
 سطح

شدة الاما في
 ان ربع قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 نصف قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة

من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة

من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة
 من قطر الدائرة

قطاع الكرة مساحته مخروط وقاعدته مساحته لسطح القطعة من الكرة وارتفاعه يساوي
نصف قطر الكرة ومساحة المخروط على ما سبق يحصل من ضرب مساحة قاعدته
في ثلث ارتفاعه ولا فرق بين ثلث الارتفاع في القاعدة التي هي سطح القطعة وبين
ضرب الارتفاع الذي يساوي نصف قطر الكرة في ثلث القاعدة اعني سطح القطعة
اذ عرف هذا فلو اردت مساحة قطعة الكرة فامسح القطاع على ما بينا ثم انقص ما
من ارتفاع العظمة عن نصف القطر ليحصل لك العلم بسهم المخروط فاضرب ثلثه
في سطح قاعدة القطعة ليحصل لك مساحة المخروط ثم انقصها من مساحة القطاع
القطوع ان كان اصغر وزدها عليه ان كان اعظم ليحصل لك القطعة بالمعنى المشهور
ولم يتعرض المصنف لثلاثة اقسام من الكرة لانه نصف مساحة الكرة فاكفي بها عنهما واما
الاسطوانة مطلقا مسندبة او مضلعة قائمة او مائلة لان قاعدتها اما ان
يكون دائرتين او لولا والاولا اما ان يكون الخط الواصل بينهما قائما على القاعدة
اولا فان قام فقامت والافايلة والثاني المضلعة سواء كانا قاعدتها مثلثين او
مربعين او غيرها من الاشكال فاذا اردت مساحتها فاضرب ارتفاعها في مساحة
سطح قاعدتها فلو كان حتما سطح القاعدة ثمانية وثلثين ونصف وارتفاعها
واحد ونصف ضربته في حتما السطح المذكور حصل سبعة وخمسون وثلثة ارباع
هو حتما جسم الاسطوانة وبرها اما في المسندبة القاعدة فلان ارشيدس
بين في شكل يوم من مقالته في الكرة والاسطوانة ان كل اسطوانة فهي مثل ونصف
لكرة يكون اعظم دائرة فيها مساوية لقاعدة الاسطوانة ويكون قطرها مساويا
لارتفاع الاسطوانة وقد بينا ان حتما الكرة هو مضروب دائرتيها في ثلثي قطرها
اعني مضروب قاعدة الاسطوانة في ثلث ارتفاعها لئلا يكون مضروب
الاسطوانة مثلا ونصفا لذلك اعني مضروب قاعدة الاسطوانة في ثلثي

الاجزاء
في حقا

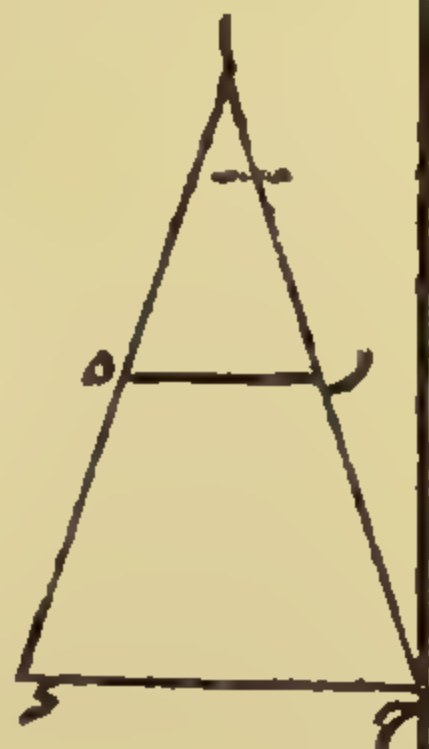
ارتفاعها ومثل مضروب قاعدة الاسطوانة في نصف ثلث ارتفاعها اعني في
ثلث ارتفاعها وهما متساويان لمضروب قاعدة الاسطوانة في ارتفاعها اذ ضرب الشيء
في جزء الشيء يساوي ضربيه كما ترى بانه وهو المطر ولو كان ارتفاع الاسطوانة ازيد
من قطر قاعدة ما ينقسم الاسطوانة الى اسطوانات ارتفاعها مثل قطر قاعدة منها وبقية
البرها واقامتها الاسطوانة الغير القائمة السطوح التي قاعدتها ذوات اربعة اضلاع
قوائم الزوايا او غير هافيانا ان يعمل في اربعة اضلاع قائم الزوايا متساوي القواعد
الاسطوانات المذكورة بشكل به من الاولى ثم يعمل عليه مجسم قائم السطح ارتفاعه
مثل ارتفاع تلك الاسطوانة بشكل كز من الحادية عشر ثم يبين مساواة هذا
المجسم القائم السطوح الاسطوانات المذكورة بان نقول نسبة هذا المجسم القائم
السطوح اعني الاسطوانة القائمة السطوح الى كل من تلك الاسطوانات كنسبة
قاعدتها وقد بينا النسبة اذا كانت القاعدة مسندبة الى مثلها بشكل با من
الثانية عشر وما غيرها فقد بينه محققوا هذا العلم لكن نسبة القاعدتين نسبة
المساواة بالعلم فنسبة الاسطوانات نسبة المساواة فهي مساوية ويلزم من ذلك
تساوي مساحتهما وذلك ما اردناه ولتفصيل الكلام محل غير هذا واما المخروط
النام وقد عرفته مطلقا اي مسنديرا او مضلعا قائما او مائلا اذا اردت مساحته
فاضرب ارتفاعه وهو عموده النازل من راسه الى قاعدته في ثلث مساحات قاعدته
بل ضرب مساحات قاعدته في ثلث ارتفاعه فلو كان مساحات قاعدته سبعة ونصف و
ارتفاعه اثنا عشر ضرب ثلث ارتفاعه اعني اربعة في سبعة ونصف يحصل ثلثون هي
مساحة هذا المخروط وبرهانها اذا كان مسنديرا لقاعدة فهو ان اقلد من قاعدته في
شكل ط من المقالة الثانية عشر ان مخروط الاسطوانة المسندبة ثلث اسطوانة فمساحته
ثلث مساحة اسطوانته لكن مساحة الاسطوانة مضروب سطح القاعدة في عمودها

هذا ان ضرب الاسطوانة
التي كانت قاعدتها
سندبة في ارتفاعها
مضروب الاسطوانة في
ارتفاعها فلو كانت
الاسطوانة غير قائمة
الارتفاع فلو كانت
الاسطوانة قائمة
الارتفاع فلو كانت
الاسطوانة قائمة
الارتفاع فلو كانت
الاسطوانة قائمة
الارتفاع فلو كانت
الاسطوانة قائمة
الارتفاع فلو كانت

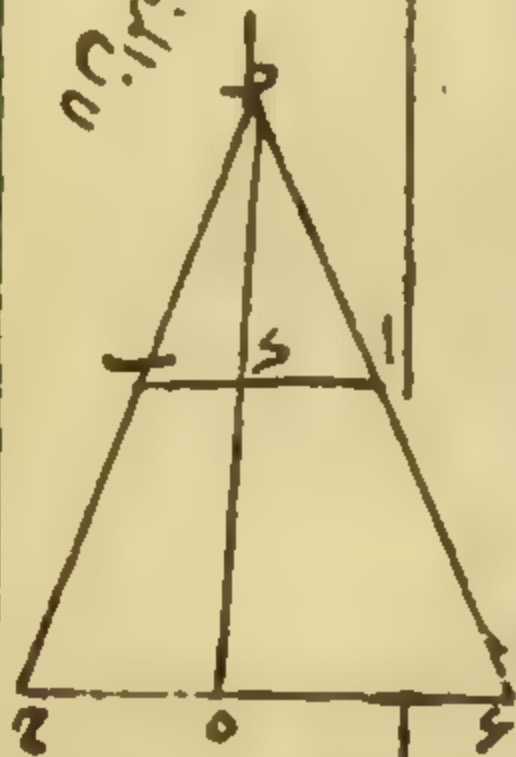
ثلاثة اعني مساحة الخروط مضروب سطح القاعدة في ثلث العمود وهو المثلث ولو كان
الخروط مثلث القاعدة فهو ان اقليدس بين في شكل وهو من الثانية عشر ان كل ^{سطوح}
مثلث القاعدة التي يسمى منشورا ثلثة امثال مخروط قاعدة منه المنشور وارتفاعه
ارتفاعه والمخروط ثلث المنشور فمساحة ثلث مثلث المنشور وقد بين اهل هذا الفن
ان مثلث المنشور مضروب مسافاعته في ارتفاعه لتساويها فثلثة اعني مساحة الخروط
يكون مضروباً على الخروط في ثلث ارتفاعه اعني عموده وهو المدعى ولو كانت القاعدة
اربعة اضلاع او اكثر فهي على هذه النسبة الا ان في بنائها تطويل فلا يليق ابراده هنا
واقام الخروط الناقص وهو في الحقيقة النفاصل بين مخروطين نامين احدهما جزء والا
كل ونفرض لبيان تصوره مخروطاً راسه نقطة او فاعده ج و لنفرض سطحاً مستويّاً
موازياً للحد وليكن ه فقاطعاً للمخروط فيقسم المخروط الاعظم مجسمين احدهما مخروط صغير
وهو اه والثاني مجسم زه فالجسم الثاني هو المخروط الناقص المسند بغير المضلع
يظهر من عدم تفسده بالقيام ان هذا العمل شامل للمائل ايضاً فنقول المخروط الناقص
المسند برفائماً او مائلاً اذا اردت مساحة فاضرب قطر قاعدة العظم في ارتفاعه
اي ارتفاع المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب على التفاوت بين قطري لقاعدتي
الصغير والعظم يحصل ارتفاعه اي يكون الخارج من القسمة ارتفاعه لو كان مخروطاً تاماً
ويكون النفاصل بين ارتفاعي المخروط التام والمخروط الناقص هو ارتفاع المخروط الا
المتكمله اي لهذا الناقص بمعنى انه لو ضم اليه كان مخروطاً تاماً فاضرب ثلثة اي ثلث هذا
الارتفاع في مساحة سطح القاعدة الصغرى التي هي قاعدة المخروط الا صغر المشهور فيما
بينهم التعبير عن هذه القاعدة بالسطح يحصل مساحة اي مساحة المخروط الا صغر فاسقطها
من مساحة المخروط التام يبقى مساحة المخروط الناقص مثاله مخروط ناقص قطر قاعدة العظم
خمسة وقطر سطحه ثلثة وارتفاعه اربعة فاضرب الخمسة قطر العظم في ارتفاعه يحصل

اعني قاعدة مضروب في ارتفاعه

اعني قاعدة مضروب في ارتفاعه
اعني قاعدة مضروب في ارتفاعه
اعني قاعدة مضروب في ارتفاعه



الارتفاع من الصغر

[illegible]

تفصيلها يكون نسبة تفاوت قطر قاعدة المخروط الناقص وقطر سطحه الى قطر قاعدة
كنسبة تفاوت عمودي المخروط الاعظم والاصغر اعني كنسبة عمود المخروط الناقص الى
عمود المخروط النام فاذا ضربنا الوسطا اعني قطر القاعدة في عمود المخروط الناقص وقسم
على تفاوت قطري القاعدة والسطح خرج عمود المخروط الاعظم اعني ارتفاعه وبوجه آخر
لمعرفة ارتفاعه نفرض المخروط الناقص القائم المستدير مقطوعا بسطح يمر بمرسئيه فيحدث
سطح ا ب ح وعلى الوجه السابق وزاوية ا ح حادان على ما مر في كتاب خطاء ا ب
على ط بعد الاخراج ونخرج من ط عمود ط ه على ح فينصفه على ه وينصف ا ب على ز
سهم المخروط الاعظم اعني ارتفاعه وزه سهم المخروط الاصغر فلان از مواز لده كان
بالثاني من السادسة نسبة ه الى ا كنسبة ه ز الى ز ط وبالنسبة ه ط الى ا ط
كنسبة ه ط الى ز ط ولما كان زوايا مثلثي ط ا ب ط ح متساوية بمما كان بالاربع منها
نسبة ح ط الى ا ط اعني ه ط الى ز ط كنسبة ح ح الى ا ب فاذا اقلنا النسبة كان نسبة ه ط
الى ز ه كنسبة ح ح الى فضل ه على ا ب فاذا ضربنا ارتفاع المخروط الناقص في ح قطر
القاعدة وقسم الحاصل على فضل قطر القاعدة على قطر السطح مقدار ه ط ارتفاع المخروط
الاعظم وهو المظم واذا علم ارتفاع المخروط الاعظم فاضرب به في ثلث قاعدة ه اعني قاعدة
في ثلث عمود ه اذ لا تفاوت بين المضروبين لما مر فيحصل مساحة المخروط الاعظم كما
ذكره فانا حصلنا الفضل بين عمود المخروط الناقص وبين عمود المخروط الاعظم كان
الفضل عمود المخروط الاصغر اعني ارتفاعه فاذا ضربنا ثلث مساحة قاعدة ه في عمود ه
الفضل بين العمودين حصل مساحة المخروط الاصغر كما مر فاذا اقلنا هاهنا من مساحة
المخروط الاعظم اعني الكل بقي منه الجزء الاخر وهو مساحة المخروط الناقص المظم مساه
لو فرضنا المخروط الناقص المستدير ما يلا وقطعناه بسطح مستو يمر بمرسئيه يحصل
ا ب ح وفيكون قطر قاعدة ه ب ح وقطر سطحه ا د ونخرج ب ح ح حتى يتلاقيا على ه

القطر

ح

القطر

ه

اذا ضربنا ه ب ح
اقل من قائمين
ان يتلاقيا

بعد عکس کل من السباین کان بشکل

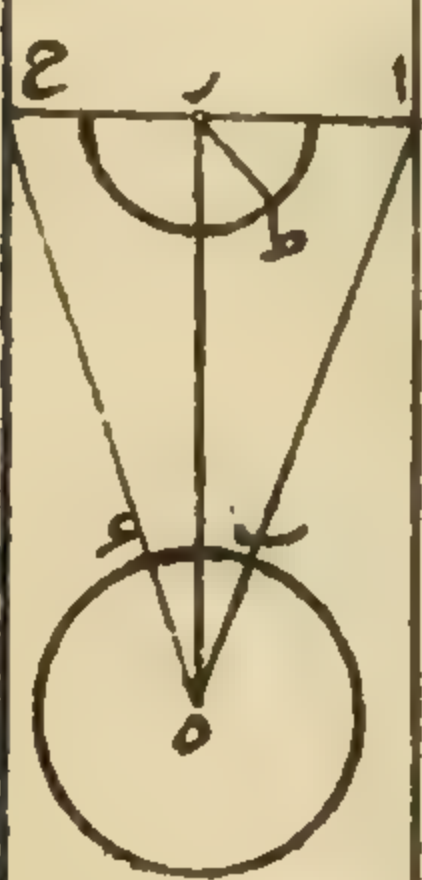
بعد علی کدر

التم لهذا المخروط الناقص فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى مثلث كانت
اوذا اربعة اضلاع يحصل مساحة المخروط الاصغر فاذا القى هذا من مساحة النمام
بقي مساحة المخروط الناقص وقد يمكن جريان البرهان السابق هنا فعليك بامعان
النظر فانه دقيق وبراہین جميع هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بحجج
الحساب وفقنا الله لاتمامه لم نطلع على ذلك الكتاب قد ذكرنا البراهين على تلك
الاعمال **الباب السابع** من ابواب العشرة فيما يتبع المساحات من وزن الارض
لاجزاء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعرض الانهار واعماق الابار وفيه
ثلاثة فصول بحسب الاعمال الثلاثة **الفصل الاول** في وزن الارض لاجزاء
معنى وزن الارض التوصل بالاعلمة الى معرفة مساهة بعد موضعين منها عن
مركز الارض واختلافها وحاصله معرفة المكان المنخفض من المكان المرتفع من الارض
وترتب عليه امكان نقل الماء من موضع الى آخر وعدمه اعمل صفحة من نحاس ونحوه
تمامه ثقل يكون على شكل المثلث متساوية الساقين فلو اختلفا لم يصح العمل
كما ستعرف بعد وبين طرفي قاعدتها وهي الضلع الذي يقع عليه الساقان
المتساويان عرضا ن لثاني سلوك الخيط فيها ويجعل في موضع العمود الخارج من
الزاوية التي يحيط بها الساقان المتساويان منها اى من القاعدة وهو منصفها لما
عرفت ان موقع العمود من المثلث المتساوي الساقين منصف قاعدته خيط مثقل بشيء
من الالئك وينبغي ان يخيط العمود في الصفحة بان يوصل بين راس الزاوية ومنصف القا
عده
بخط وليكن الخيط اطول من العمود بقليل ليجز انطباقه على المنتصف اسلكها اى الصفحة
المعولة على الوجه المذكور في منتصف خيط بحيث يكون نقطة منتصف الخيط منطبقه
على نقطة منتصف الصفحة المعولة وضع طرفه اى طرفي الخيط على خطين مقياسين
متساويين اسطوانتين مستديرتين او مضلعين قائمتي الزوايا معيدتين

مع كل خشبة تقال لا يستعمل به قيام الخشبين على سطح الافق والمراد بها خيط يشد في
 راسه جسم ثقيل فاذا كانت الخشبة موازية للخيط فهي تنموذ والافلا والجلجل وهي
 صفائح من خشب وحديد يدخل في تلك الخشبين في جوانب مختلفة منها على سمت
 واحد ويكون اطرافها مسابة لسطح الخشبين ويكرن معلقة في اماكها بحيث تتحرك ^{بمينا}
 وشمالا فاذا اقيت الخشب على زوايا قوائمه لم يخرج للجلجل عن سطحها واذا مال ثاد
 ميل خرجت عن سطحها فيعدل المايل منها والمشهور ان احدهما كافية عن الاخرى ويعلم
 في كل خشبين بالقبضات والاصابع ويوضع الخشب على الارض بيدي رجلين
 احدهما في الجهة المنقول عنها والاخرى في الجهة المنقول اليها بينهما اي بين الرجلين من
 البعد بقدر الخيط الذي وضع طرفاه على الخشبين وقد جرت العادة في الوزن يكون
 طول الخيط طول المذكور خمسة عشر ذراعا بدراع اليد وكل واحد من الخشبين
 المذكورين خمسة اشبار وقد يمكن العمل اذا كان الخيط اكثر من ذلك وكذا لو كان
 كل من الخشبين اطول مما ذكر وانظر الى الشاقول وهو الخيط الذي شد طرفه
 موقع العمود وثقل طرفه الاخر بشئ من الالك فان اطبق خطه على العمود الخارج من
 زاوية الصفحة فالوقوفان متساويان من مركز الارض والا ينطبق الخيط المذكور كما
 احد الموقفين اعلى من الاخر فاذا اردت معرفة مقدار التفاصل بين بعد الموقفين
 فنزل الخيط عن راس الخشبة التي في جهة العليا الى ان يحصل الانطباق اي انطباق
 راس الخيط على العمود في الصفحة المعكرونة وعلى هذا يكون مقدار النزول اي نزول الخيط والمراد
 به مقدار ما وقع من الخشبة بين راسها وبين موضع الخيط منها في حال التماثل
 المذكور هو الزيادة اي زيادة احد الموقفين على الاخر فان اتفقنا حططنا ^{الخيط}
 من راس الخشبة الى اسفلها ولم ينطبق بقا يجعل البعد بين الخشبين اقل الى ان يمكن
 النطباق فاذا عرفنا التفاصل فان شئنا اعتبرنا الموضع الصاعد وحفظنا ^{صلا}

بان كبناءه في باب الصعود وان شئنا اعتبرنا الموضع النازل وكبناء النفاضل في
باب النزول ثم انقل احدا الرجلين من الجهة المنقول منها الى الجهة المنقول اليها
وهي الجهة التي تريد وزنها وثبت الرجل الاخر في موضعه ويستعلم بذلك العمل
كل من مقدار الصعود والنزول وهكذا الى آخر العمل ويحفظ كل من الصعود والنزول
على حدة كما اشرنا اليه وبقى القليل من الكثير بالنسبة الى كل منهما ويكون الباقي
تفاوتا للمكانين في الصعود والنزول فان تساويا اي مراتب الصعود والنزول كانت
الارض معتدلة وشق اجزاء الماء على الارض والاعتساف بان كان الصعود اكثر او
النزول سهلا اجزاء الماء ان كان النفاضل للصعود واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول
منها لان الارض المنقول منها حارت رتفع بالقد الباقي وكذا لو كان النفاضل للنزول
واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول اليها وامنع ان كان النفاضل للنزول واعتبر بالنسبة
الى الجهة المنقول منها لان الموضع المنقول اليه حارت رتفع بذلك المقدار والماء لا يخرج
طبعيا الى فوق فممنع الاجزاء وكذا لو كان النفاضل للصعود بالنسبة الى الجهة المنقول
اليها اما البرهان على غير نقل الماء او سهوله او امتناعه اذا كان الموقفان
او كان الموقف المنقول اليه اخفض وارفع فيسهل بعد معرفة ان الماء لا يميل طبعيا
الى فوق وان الارض المنقول اليها كلها كانت اخفض فحركة الماء اليها اسهل واما
البرهان على ان الشاقول اذا انطبق خيطه على العمود الخارج من الزاوية كانت
الارض معتدلة واذا مال كانا لجهة التي مال عنها ارفع فوقه على مقدمته
ان الاتقال بالطبع يميل الى مركز الارض وان حركتها الطبيعية على سطح مستقيم
مساكن للمركز بمعنى انه اذا خرج ذلك الخط وصل الى المركز بمقتضى طبيعة فاذا كانت
الخشب متفلتين معدلتين كما قاله المصنف كانا بالطبع يقضيان الخروج الى المركز
على خط مساكن له فيكونان كساقين مثلث متساويتين على المركز فاذا وضع على

راسها الخيط الذي فيه الصفحة صنادق قاعدة المثلث ولما كان الشاقول مثقلا
 كان مقتضيا بالطبع مساوية المركز والخروج اليه على خط مستقيم اذا عرفت هذا
 فلنفرض الارض كرة مركزها ه والخشبتين المعدلتين المتقابلين ا ب ح و د ونخرج
 الى المركز فيكونان كساقين مثلث متساويين على المركز ولكن الخيط الموضوع على
 راسها خط ا ح والصفحة ح ط ز ومنصفها المنطبق على منتصف الخيط ز والشاقول
 المسامت للمركز ه والعمود المخرج على القاعدة ز ط ونفرض انطباق العمود على الشاقول
 فيكون منطبقا على زاوية الصفحة ويكون الشاقول عمودا ايضا اذ كلما انطبق على العمود
 فهو عمود فيكون في مثلث ا ز ه ضلعا ا ز ه وزاويتها القائمة متساوية لضلع ح ز ه
 وزاويتها من مثلث ح ز ه فيكون بشكل ه من الاولى مساوية لكن ا ب مساجح
 بالفرض فيكون الباقيان من ا ه ح ه بعد القاء ا ب ح ه المتساويين منها كل من نظيره
 متساويين والباقيان اعني ب ه ه بعد ا موضع الخشبتين فثبت ان الشاقول عند
 انطباق الشاقول على العمود وهو المظهر ولو فرضنا ميل الشاقول عن العمود وذلك
 بان يميل زاوية الصفحة الى جانب ه فيكون زاوية ا ز ه منفرجة لكون زاوية ا ر ط القائمة
 ببعضها وتبقى زاويتي ا ه حادة ويكون مربع ا ه اعظم من مربع ا ز ه بشكل ب ه من الثانية
 ومربع ا ح ه بل مربع ا ر ه اعظم من مربع ح ه بشكل ه من الثانية فمربع ا ه اعظم بكثير
 من مربع ح ه بشكل ه من الثانية فمربع ا ه افضل من ا ح ه بطول بكثير من ضلع ح ه فيكون الباقي
 من ا ه الاعظم اعظم من الباقي من ج ه الاقصر بعد القاء ا ب ح ه المتساويين منها لكن
 الباقي الاول هو بعد الموضع الذي مال اليه زاوية الصفحة من مركز الارض والباقي
 الثاني بعد الموضع الذي مال عنه زاوية الصفحة فالجهة التي مال اليها ارفع فثبت
 المدعى على تقدير عدم الانطباق ثم نقول اذ انزلنا الخيط حتى يطابق الشاقول و
 العمود حدث مثلث متساوي لساقين لهما واما ان الزيادة بمقدار النزول فلنفرض



ليسانه مركز الأرض وهو موضع احد الخشبين على الأرض وموضع الخشبة الثانية
بوالخشبة الاولى اع والثالثة في الخيط في الصورة الاولى اعني عند ميل زاوية
الصفحة في الصورة الثانية اعني عند نزول الخيط وتطابق الشاقول والعمود
كواه بعد الموضع الاعلى وب بعد الموضع الاسفل وقد علم من قبل ان هذه مساوية
له ك ومعلوم ان ج ك اعني مقدار نزول الخيط هو زيادة ح ه على ويقول ان ذلك
المقدار يعينه زيادة بعد موضع الخشبين اعني زيادة اه على ب ه لانا اذا فصلنا
مركه ك ن مسايا للخشبة اعني ك بقى ه مسايا لك بمصارة الاولى فيكون
اه اي الفضل بين بعد الموضعين مسايا لـ ك اعني لمقدار نزول الخيط لانا ك
ن متساويان بالفرض وك امشرك بينهما فاذا اسقطناه منها اح مسايا لـ ك
وهو المدعى وان شئت ان لا تعمل في هذا الأرض العمل السابق بل اردت عملا اخر
فاعمل انبوبة وهي جسم مخروط مستدير كانه الفضل بين اسطوانتين وفي وسط
الثقب صغيرة نافذة الى جوفها ونافذة الى الجانب الاخر طوله اقرب من خمسة اشبار
هذه الانبوبة قد يكون مخلوقة بقصبة معموله من خشب ونحاس فاذا اصلها بال
في الخيط المعلوم سابقا كما كنت تسلك فيه الصفحة وخذ خشبتين مقنوين مقنوين
بالقصص والاصابع واجعل احد طرفي الخيط على احداهما والطرف الاخر على الآخر
ونام رجلين لياخذ كل واحد منهما احد راس الخيط مع احد الخشبين ويقف
احدهما في جهة الموضع المنقول منه والاخر في جهة الموضع المنقول اليه وينصب كل
واحد منهما الخشبة على الأرض كما لو كانت معدلة بالثقالة ليعرف بها الاعتدال
انصب الخشبة وابد راس الخيط وبنعه على راس الخشبة ثم نام رجلان ثانيا
اناء فيه ماء لياخذ الماء ويقطره في الثقب الصغيرة الغير النافذة من الانبوبة فطرب
بان تجعل الماء في قطة او ما يقوم مقامها وياخذ به الماء ويعصره في الثقب

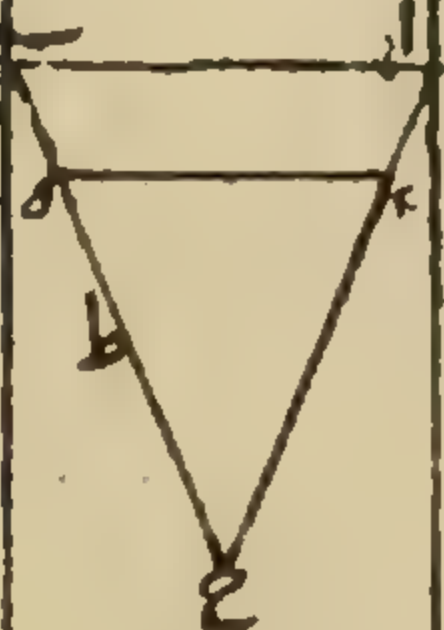
في

في

في



الذي في وسط الانبوبة حال كون الانبوبة في وسط الخيط المحدود بين الرجلين فان
خرج الماء من طرفها فوجأ متسايا فالارض معتدلة وان خرج من جهة اكثر ومن آخر
اقل ولم يخرج اصلا فذلك الجهة ارفع من الاخرى فبئر الخيط قلبا حتى يخرج الماء من
كلتا الجهتين وخذ لما بين راس الخشبة وموضع الخيط النازل منه من القبضة
والاصابع واعمل على الوجه السابق واستعن في معرفة الوزن ههنا بالماء على القبة
المذكور واستغن عن الشاقول والصفحة لعدم الاحتياج اليها وهذه صورته وبها
هذا العمل يعلم تماما سبق طريق اخر لوزن الارض قف على البئر الاولى الذي ارد سوق
الماء منه الى اخر وضع موضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب وتأخذ
وجلا اخر قصبة او ما يقوم مقامها يساوي طولها عمقاى عمق البئر الاول ونذهب
الرجل صاحب القصبه في الجهة التي تريد سوق الماء اليها من المكان الذي انت فيه
حال كون ذلك الرجل ناصبا لها اي للقصبه الى ان ترى راسها اي راس القصبه
من الثقبين للعضادة وحيث تراها فهناك يجري الماء على وجه الارض من البئر
وقفت عليها وان بعدنا المسافة بحيث لا ترى راسها اي راس القصبه من الثقبين
بعد هاهنا فاشغل فيه اي في راس القصبه سراجا لتمكنك النظر اليها من الثقبين و
اعمل هذا العمل ليلا لظهور نور السراج فيه وبرهاننا ان نفرض الشخص الواقف على
البئر والشخص الاخر الذي يده القصبه مع القصبه بط والخط الشعاع المنطبق على
خط المشرق والمغرب اب ومركز الارض ج نقول فيحدث مثلث اب ج متساوي الساقين
لان كلا من الشخصين يقضي بطبعه الخارج الى المركز على خط مسامت ولما كان
الخط الشعاعى المار برؤسهما منطبقا على خط المشرق والمغرب كان بعدهما عن المركز
واحدا كما لا يخفى على القطن فيكونان متساويين فاذا القى منهما قدر غامض الشخص
الواحد اعنى اغرب ه كان الباقي منها ايضا متساويا بمصادرة الاول والمفروض



انه بعد القافد والقامة منه يبقى الى وجه الارض اعني ط قدرا الفصبة او اقل منه
 بقليل فيكون وجه الارض في الموقف الذي على البئر الاول اعلى من وجه الارض في
 الموقف الذي كانت فيه الفصبة بقدر الفصبة فيساق جريان الماء عليها بوجه اسهل
 وهو المظالم في الحاشية طريق آخر مما سنعرج على لطريق لفاتر قس عمق البئر بفامتك
 فاذا كان خمس امثالها مثلاً فاعلم راسها وضع عضادة الاسطرلاب على خط شمال
 والمغرب اذهب الى الجهة التي تريد ثم انظر من الثقبين الى العلامة فاذا ابصرتها فاعلم
 موقفك الثاني واذ هب كك خمس مرات فالموقف الاخير هو المظالم انتهى وبرهانها
 يعلم مما تقدم اذ الموقف الاخير يكون مسايا لقع البئر وقس عليه ما لو كان عمق
 البئر ست مرات واكثر او اقل من الخمس مرات فان الذهاب وضع العلامة يكون
 بقدر مرات عمق البئر من المقامات ويكون الموقف الاخير مسايا لعمق البئر المظالم
الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات بالقياس الى مقدار موضوعه
 للتقدير كالذراع ونحوه بان يراد استعلام ان ارتفاعه كم ذراعاً ان امكن الوصول
 الى مسقط حجره اي موقع عموده الكذلو واسقط الحجر من راسه لوقع هناك كالمنازل ونحو
 وهو قد يكون ملاصفا للقاعدة كالمرتفع القائم على سطح الافق على زوايا قوائم
 فذلك يكون ملاصقا كالمرتفع المائل عن سطح الافق **والسؤال المذكور للاول فقط**
 كانت الارض مستوية بحيث يمكن تقديرها بالمقدار الموضوع اذا كان المرتفع
 كك وارادت استعلام ارتفاعه فانصب شاخصاً كالقصبته ونحوها واقف في
 مكان بحيث يمر شعاع بصرك على راسه اي راس الشاخص المنصوب منتهياً الى راس
 المرتفع فيحصل خط شعاعي ممتد من بصرك الى راس المرتفع واقع على راس الشاخص
 المنصوب ثم اصبر بذلك المقدار الموضوع للتقدير من موقفك الذي رايت فيه راس
 المرتفع ورأس الشاخص الى اصل المرتفع واضرب المجتمع من السطح المذكور

في فضل الشاخص الذي نصبته على قامةك واقسم الحاصل من الضرب على ما بين موضع
الذي رايت فيه راس المرتفع ورأس الشاخص وبين أصل الشاخص الذي نصبته و
و مقدار قامةك من ذلك المقدار الموضوع للتقدير على الخارج من قسمة ذلك المجموع
على الفضل المذكور وهو أي المجموع من خارج القسمة ومقدار القامة المطمأن الذي هو
ارتفاع ذلك المرتفع فلو فرضنا أن من موقفك إلى أصل المرتفع عشرين ذراعاً
كانت قامةك ثلاثة أذرع وكان ما بين موقفك وأصل الشاخص عشرين ذراعاً مثلاً
أخذنا الفضل بين قامةك والشاخص وهو ثلاثة أذرع وضربنا العشرين فيه حصل
ستون ذراعاً قامة على العشرة قلبين الموقف والشاخص خرج ستة زدت مقدار قامةك
وهو ثلاثة مثلاً عليه كان تسعة أذرع هو ارتفاع المرتفع وتره أنه ان فرض المرتفع
أب الشاخص المنصوبه والقائمة ج وظ أن هذه الثلاثة أعده على خط ع ر ب أعني
الافق ونفرض الخط الشعاعي الخارج من البصر المار برأس شاخص ورأس المرتفع هو
ح ه او نخرج من نقطة ح خط ج ح ط مواز بالافق نقول فكل من سطح ج ح ب يتساوى
منقابلاً به شكل لد من اولى الاصول وفي مثلث ج ح ه ط ازاوية ج مشتركة و زاوية
ح ط فائمان بشكل كاهها و زاوية ا ه متساويان بهذا الشكل ايضاً بشكل د من الشا
يكون نسبة ج ح وهو ما بين موقفك والشاخص إلى ح ط وهو ما بين موقفك وأصل
المرتفع لنوازي الخطين كنسبة ج ح ه وهو فضل الشاخص على قامةك إلى ط وهو المجهول
قال الامر إلى الاربعة المناسبة فاذا ضربنا أحد الوسطين في الآخر قسمت الحاصل
على الطرف المعلوم خرج ط المجهول فاضف اليه قامةك المساوية لط بشكل لد من اولى
يحصل المظم وذلك ما اردناه طريق آخر في سنعلم ارتفاع المرتفع وضع على الأرض
مرآة أو شيئاً صيقلاً يمكن الرؤية فيه واجعلها في مكان بحيث ترى رأس المرتفع الذي
اردنا سنعلم ارتفاعه فيها أي في المرآة واضرب ما بينهما أي لقد الك بين المرآة و

خذ ان الذراع وكان قدر الشاخص ستة أذرع

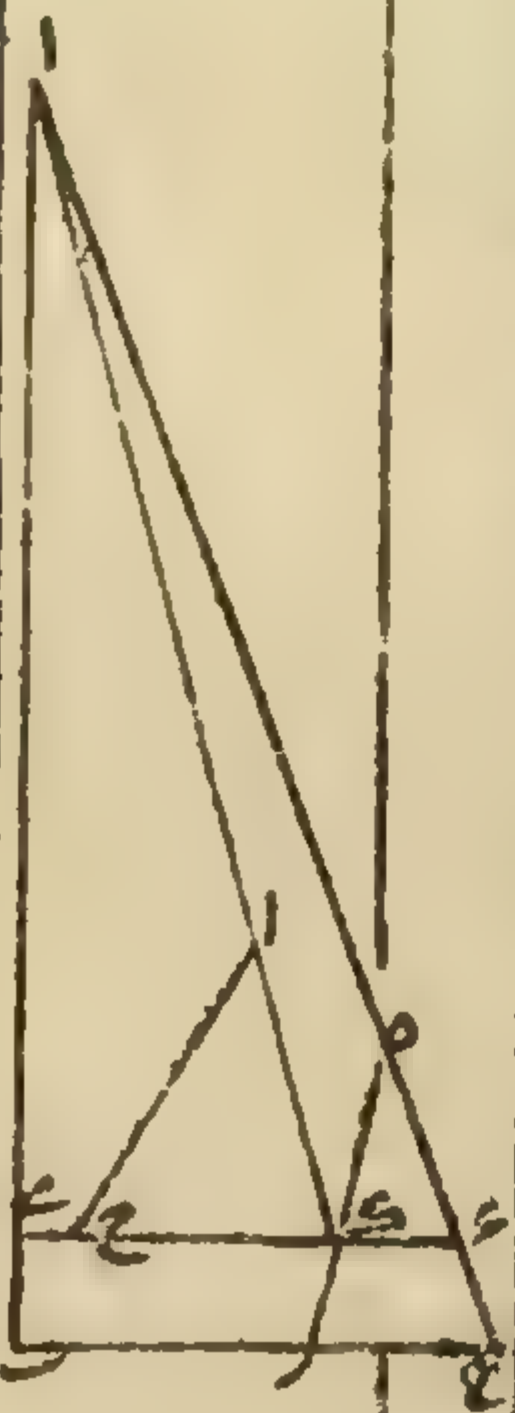


بين اصله أي أصل المرتفع من أمثال المقدار الموضوع للتقدير كما للذراع مثلاً في قاسمك
واقسم الحاصل من الضرب على ما بينهما أي على المقدار الواقع بين المرآة وبين موقفك
من أمثال الموضوع للتقدير مثلاً فخرج من القسمة هو الارتفاع المطم فلو كان ما بين
المرآة وأصل المرتفع عشرة وما بينهما وبين موقفك ثلثة وكانت فامتك اثني عشر
صرباً العشرة في اثنين بلغت عشرين قسمتها على ثلثة خرج ستة وثلاثين من أمثال
الموضوع للتقدير وهو ارتفاع ذلك المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والقائمة
ح والمرآة نقطة ه فقول زاوية مساوية لزاوية ب لكون كل من القائمة والمرتفع عموداً
على سطح الافق وهو د ه ب فيكونان قائمتين وزاوية ا ه ب لانعكاسية مساوية لزاوية
ج ه د الشعاعية فبقية زاوية ج مساوية لزاوية ا فبشكل د من الساسة نسبة ح د إلى ا ب
كنسبة د ه إلى ه ب وبالأبدال نسبة ح د القائمة د ه إلى ما بين المرآة وموقفك كنسبة
اب المرتفع إلى ب ه ما بين المرآة وأصل المرتفع فالجواب هو احد الوسطين فاضرب القائمة
في ما بين المرآة وأصل المرتفع واقسمه على ما بين المرآة وموقفك فخرج الارتفاع المطم
وذلك ما اردناه بطريق آخر لاستعلام المرتفع انصب شاخصاً على الارض و
استعلم نسبة ظله في ذلك الوقت اليه أي في ذلك الشاخص المنصوب كونه مثلاً او مثله
او ثلثة امثاله او نحوها فمى بعينها نسبة ظل المرتفع اليه أي في ذلك المرتفع وبرهانه
الاطلال الواقعة على سطح الافق للاشخاص لا يختلف بالنسبة إلى اشخاصها بل نسبتها
إلى اشخاصها واحدة فمى علم ان ظل شخص واحد مثلاً او ثلثة امثال شخص في وقت
كانت اظلال جميع الاشخاص بالنسبة اليها لك في ذلك الوقت فمى عرفت النسبة في
بعضها عرفت في الجميع ومنه نسبة ظل المرتفع اليه طريق آخر للاستعلام ايضاً ان
قدر الظل للمرتفع المطم ارتفاعه والحال ان ارتفاع الشمس ص اى خمس واربعون درجة
فهو أي قدر الظل قدر المرتفع المطم وبرهانه ان نفرض اب سطح الافق و ب ج د



شكل لب من الاولى زاوية ا ط نصف قائمة ايضاً فبشكل من الاولى يكون في مثلث
اه ط ضلعاه ط ا ط متساويين ولما كان كل من ه ج وط ب عموداً على سطح الافق
فبشكل ومن حادية عشر الاصول يكونان متوازيين وبشكل لد من الاولى خط ح ب ما
بين قاعدة المرتفع وموضع خذ ارتفاعه اذا كان على ارتفاع م ه يساوي ه ط اعني
ط وه ج اعني قائمة الناظر يساوي ط ب بذلك الشكل ايضاً فاذا زيد على ط المساء ط
مقدار قائمة الناظر اعني ط ب حصل مقدار ارتفاع المرتفع وهو المظلم واعلم ان قائمة
الناظر في الحقيقة ح د واعني كونهما ح مساوية واقاما لا يمكن الوصول الى
حجره كالجبال وكالمرتفعات الواقعة في المياه فانظر راسه اي راس هذا المرتفع من
الثقبين ولا حظ حين ما تنظر راسه منها الشظية الثانية من العصابة على اي خط
من خطوط الظل المستوي والمعكوس وقعت واعلم موقفك هذا بعلمه ترجع اليها
اذا اردتها وادرها اي حرك الشظية الى ان يزيد على ما كانت او لا او تنقص عنه قدم
او اصبع اي مقدار قدم او اصبع من خطوط الظل بمعنى انه ان كان المنقوش على ظهر
الاسطرلاب ظل الاقدام فانقص منه قدماً او زد عليه قدماً وان كان المنقوش ظل
الاصابع فانقص منه او زد عليه اصبعاً من الظل والمراد بالزيادة تحريك الشظية
بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب المسمى بالخط الافقي وبالقصص تحريك
الشظية بذلك المقدار الى جانب خط العلاقة ثم تقدم عن مكانك الذي انت فيه او
ناخر عنه الى ان تبصر راسه اي راس المرتفع مرة اخرى من الثقبين ثم امسح ما بين
موقفك الاول والثاني واضرب به اي اضرب المقدار الذي حصل من المسح في سبعة او
اثني عشر بحسب الظل الذي اعبرته اي ان كان الظل الاقدام ضربنا الحاصل من المسح²
سبعة وان كان ظل الاصابع ضربته في اثني عشر فالحاصل من الضرب مع قدر فامسك
هو الارتفاع المظلم امسح لانه مثلاً كان هناك جبل ونظر راسه من الثقبين فوجدنا

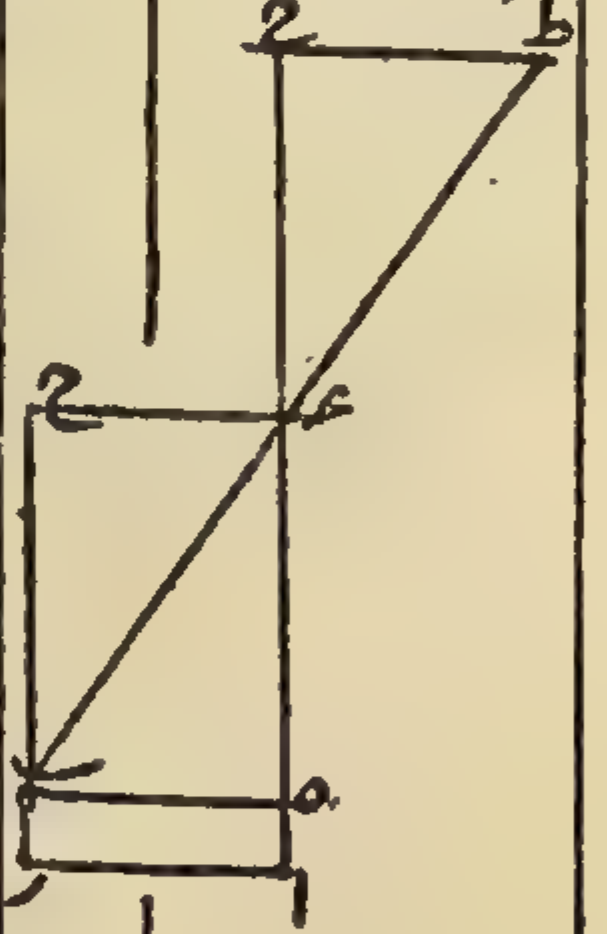
وجه الزنبرك
الارتفاع
الظل الطويل



شظية الارتفاع الفوقانية وافعة على مـ درجة وكان المنقوش على ظهر الاسطرلاب
ظل الاقدام فيكون الشظية الثمانية قد وقعت على الخط السابع من خطوط الظل
اعلمنا ان الموقف ثم حركنا العضاة الى جانب الخط الافقي بزيادة قدم ثم نلحقنا
عن ذلك الموقف الى ان نظرنار من المرتفع من الثقبين حالكون العضاة موضوعة
على ذلك الخط من الظل فسمنا ما بين هذا الموقف والموقف الاول وجدناه خمسة
وخمسين ذراعا ضربناه في سبعة عدد الاقدام حصل ثلثمائة وخمسة وثمانون زدنا عليه
قدرا القامة حصل الارتفاع المطور ومنها في الظل المستوي ان نفرض المرتفع اب وقامة
الناظر في الموقف الاقل حـ ونقطه بـ وبصر الناظر تقريبا مـ مركز الاسطرلاب وجـ بـ
هذا الموقف ومسقط الحجر لذلك المرتفع المفروض هو الخط الشعاعي في هذا الموقف
الخارج من الثقبين الواصل الى راس المرتفع وهـ مقياس الظل المستوي في الاسطرلاب
وكي عمودا في الظل المستوي من الاصابع او الاقدام ولخرج ذلك الذي هو بمثابة
الخط الافقي في الاسطرلاب الى ان يلقى المرتفع على بـ ونفرض في الموقف الشظية الظل
كل ونقطه بـ وبصر الناظر كـ الخط الشعاعي مـ مركز الاسطرلاب مـ مقياس
المستوي وكـ ن عمودا في الظل كما عرفت فنقول في مثلث كـ مـ ن كـ اي زاوية
مشتركة وزاويتا قائمتان وباستنباط شكل الط من الاولى زاويتا كـ مـ ن كـ
منسايتان ايضا فبشكل مـ ن السادسة نسبة كـ ن الى كـ مـ كنسبة مـ ن الى مـ ن
بشكل مـ ن الخامسة اذا بدلنا النسبة نسبة كـ مـ الى مـ حـ مثل نسبة كـ مـ الى مـ
بمثل هذا البيان نقول في مثلث مـ ن كـ مـ فيكون نسبة مـ ن الى كـ مـ اعني مـ ن
نسبة مـ ن الى مـ وبالعكس النسبة نسبة مـ ن الى مـ كـ مثل نسبة مـ ن الى مـ فيكون بالمساواة
المنظمة نسبة كـ مـ الى مـ كنسبة مـ ن الى مـ ولما كان التفاوت بين الظلين المستويين
اعني كـ مـ بقسم واحد من اقسام مقياس الظل اعني الاصابع او الاقدام كما هو

الفرض كان التفاوت بين ك و د اعني مقدار ك بقسم واحد ايضا من اقسام
ا ب التي هي على نسبة اقسام مقياس الظل فاذا ضرب مقدار ك في عدد اقسام
مقياس الظل الذي هو بعينه عدد اقسام ا ب حصل مقدار ا ب و ك مساجل الك
هو ما بين الموقنين و ك ب ب مسالرج لكونهما في سطحين متوازيين الاضلاع
ثبت انا اذا ضربنا ما بين الموقنين في عدد مقياس ظل الاسطرلاب وزدنا على الجا
قد مر فاما الناظر حصل ارتفاع المرفع المطر وذلك ما اردناه وبهذا البيا بعينه بين
في الظل المعكوس الا في نسبة المساواة فانها فيه مضطربة لا منتظمة و عليك بالناس
ولو فرضنا ان د ه سطح الارض ونقطة د البصر في سطح الارض لثم المطر من غير حاجة
الى زيادة فاما الناظر على حاصل الضرب كما لا يخفى **الفصل الثالث** في معرفة عرض
الانهار واعماق الابار اما الاول فقف على شاطئ النهر الذي تريد معرفة عرضه وانظر
جانبه الاخر من ثقبتي العضاة بحيث يكون الخط الشعاعي الخارج من الثقبين معانقا
لجانب المرفي ثم در من غير ان تتحرك عن مكانك الى ان ترى شيئا من الارض منها اي من
الثقبين والحال ان الاسطرلاب على وضعه من غير تغيير في وضع فامة الناظر ووضع
العضاة ومقدار بعد الاسطرلاب من سطح الارض فما بين موقفك وذلك الشيء
من الارض الذي ابصره ثانيا يساوي عرض النهر وبرهانه ان نفرض فامة الشخص ا ب و
قد وقف على شاطئ النهر وعرض النهر ب ج واج الخط الشعاعي الخارج من ثقبتي العضاة
على الاسنقامة الى شاطئ النهر واء الخط الشعاعي الخارج منه الى موضع من الارض
وهو نقطة د نقول ف ب مساو ل ب ح وذلك لان زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب
ا ج بالفرض اذ لا تفاوت في وضع الاسطرلاب وزاوية ب ف ا د لان الشخص عود على
سطح الافق و ضلع ا ب مشترك بينهما فيكون زاويتان وضلع من مثلث ا ب ح مساوية
لزاويتين وضلع من مثلث ا ب د للنظر للتطير فيشكل ك و من الاولى يلزم تساوي ب

والا ب ا ب انوية
سطر او بني عليها
حيث فقيس سطرلاب
من جاب ونزعت الاضلاع
معرفة
فقيس سطرلاب على
الاسطرلاب تقدم
ط الطاء و



خرج وذلك ما اردناه واما الثاني وهو معرفة اعماق الابواب فانصب على البئر ما
 يكون بمنزلة قطر تدويره كالخشبة المعتدلة المعرضة على راس البئر والقياس ثقيلا مشرقا
 من قعر البئر من منتصف القطر الذي وضعه عليها هذا غير لازم وقد صرح به المصنف في بعض
 الحواشي واما اللازم القاءه فيما بين اول القطر ونشها بعد اعلامة اي اعلام موضع اللقاء
 ليصل الى قعر البئر بطبعه اي يخرج البئر على خط مستقيم بمقتضى طبعه لكونه ثقيلا ومنه يظهر
 الفائدة في اعلام موضع اللقاء ثم انظر الجسم المشرق من ثقبتي العضادة بحيث يمتد الخط
 الشعاعي مقاطعا للقطر منتهيا اليه اي الى الجسم الثقيل المشرق واضرب ما بين العلامة
 التي عليها على القطر حال اللقاء ونقطة التقاطع بين الخط الشعاعي والقطر في
 فامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة اي نقطة التقاطع وبين موقفك فالخارج
 من القسمة هو عمق البئر ولو كان ما بين العلامة ونقطة التقاطع اثنان وفامتك
 ثلثه وما بين نقطة التقاطع والموقف اثنان ايضا ضربنا الاثنين في الثلثة صار
 ستة قسمتها على الاثنين خرج ثلثه فلنا هو عمق البئر وبرهانه ان فرض البئر اربع
 والقطر على البئر اربعة وحل اللقاءه وخطه وما قطعه الثقيل بحركة وطح القائمة وط
 كن الخط الشعاعي ولتخرج الى ح ويقول خطه زعمود على ا ب ج المتوازيين ل
 حركة الثقيل بالطبع على سمت العمود وخط طح القائمة عمود ايضا فيكون كل من زاويتي
 ك ح ط فائمه وزاويتي ا ب ح ك طه ك ومنسايان بشكل به من الاولى فيكون زاوية
 ك ط ح مساوية لزاوية ه ر ك بشكل لب من الاولى بشكل ه من السادسة نسبة
 ح وهو ما بين القائمة ونقطة التقاطع الى ك ه ما بين العلامة ونقطة التقاطع
 ط ح وهو القائمة الى ه وهو عمق البئر فالجهد واحد الطرفين فاضرب ك ه في ط ح اقسمه
 على ك ح احد الطرفين ليخرج عمق البئر الذي هو ه وهو المظهر الباب الثامن
 من الابواب العشرة في استخراج الجهول بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان الاول

في

الشيء

في

على في المقدمات التي يجب تقديمها يسمى المجهول الذي يفرض ولا يتصرف فيه بحسب ما
 اعطاه السائل شيئا ويسمى الحاصل من مضروبه في نفسه ما لا وهو المرتبة الثانية
 ويسمى الحاصل من مضروب الشيء فيه أي في المال كعباً ويسمى مكعباً ايضاً وهو المرتبة
 الثالثة وهذه الثلاثة يسمى الدور الاول ويسمى الحاصل من ضرب الشيء فيه أي في ^{الكعب}
 مال مال يسمى به لانه يساوي حاصل ضرب المال في نفسه وهي المرتبة الرابعة ويسمى
 مالاً الحاصل من مضروب الشيء فيه أي في مال المال كعباً وهي المرتبة الخامسة ويسمى الحاصل
 من مضروب الشيء فيه أي في المال الكعب كعباً وهي المرتبة السادسة وهذه
 الثلاثة يسمى دوراً ثانياً وهكذا ضرب الشيء فيما بعده من الحواصل فيحصل حواصل ^{اخر}
 الى غير النهاية اعلم ان كل ثلث منوالية من الاجناس مبتدئة من اولها تكون مشتقة
 في الاسم فاسم الاجناس الثلاثة الاول مفردات واسم الثلاثة الثانية مركبة من مفردتين
 واسم الثلاثة الثالثة مركبة من ثلث مفردات وهكذا بنى مفردات اسم كل ثلاثة مشتقة
 منها واحد واحد وانما فعلوا ذلك لان مراتب الاجناس غير متشابهة ووضع اسم على
 حده لكل منها متعدد رفصه وانك الادوار بحسب تعددها باسماء مركبة من المال
 والكعب واخذوا للمال اثنين والكعب ثلثة وركبوا الادوار الغير المتشابهة منها
 اذا عرفت هذا فلو ضرب الشيء في كعب الكعب يصير الحاصل ما ليس وكعب اي مال
 مال كعب هي المرتبة السابعة ثم ضرب الشيء في مال مال الكعب يصير احدهما
 احد المالمين كعباً فارجع الى مال كعب الكعب هي المرتبة الثامنة ثم كل منهما الى المالمين
 كعباً اي يصير كعب كعب هي المرتبة التاسعة فسابع المراتب على هذا مال مال الكعب
 وثامنها مال كعب الكعب تاسعها كعب كعب الكعب به يتم الدور الثالث وهكذا
 يكون اسم الدور الرابع فيبدل كعب واحد من الكعبات الثلاثة التي في اخر الدور الثالث
 بمالمين فيصير مال مال كعب كعب هي اسم مرتبة الاولى من الدور الرابع ثم تبدل

مال واحد منها بكعب فيصير مال كعب كعب لكعب هي اسم المرتبة الثانية منه ثم
 تبدل المال الثاني كعباً ايضاً فيصير كعب كعب لكعب به يتم الدور الرابع ثم تبدل
 كعب واحد من الكعاب الاربع بمالين وهكذا الى ما لانهايتهم والكل اي جميع المراتب
 المذكورة مناسبة اي على نسبة واحدة نسبة كل منها الى ما يليه مثل نسبة الى ما يليه
 صعوداً اي في حال الصعود وتزول اي في حال النزول والواحد وسط فيما بين النسبتين
 وتوضيح ان الاجناس المذكورة يحصل من الجنس الواحد بالتكرير والتضعيف فان الجذر
 مثلاً اذا كان ثلثة امثال الواحد كان المال ثلثة امثال الجذر والكعب ثلثة امثال
 المال وهكذا الواحد كما يقبل التكرير والتضعيف بانواع غير مناهية كك يقبل
 التجزئة بانواع غير مناهية فتصور لثلاث الاجزاء والكسوة السمية لثلاث الاجناس
 ما تصور والاجناس من الثاني والثالث في نظره ما في جنس اهل النجوم حيث
 تصور والاجناس منصاعدة من تضعيف الدرجة من المرفوع والثاني والثالث
 وغيرها وتصورها من تجزئة الدرجة وتقسيمها اجناساً متشاركة من الدقائق
 والثواني والثالث فكما ان هناك الدرجة واسطة بين كل جنس من المنصاعدة
 وسمية من المنازلة كذلك الواحد ههنا واسطة بين الاجناس المنصاعدة وبين
 اجزائها المسمي لها من الاجزاء المنازلة مثلاً في طرف الصعود نسبة الاثنين الى
 الاربع كنسبة الاربع الى الثمانية ونسبة الثمانية الى الستة عشر الى اثنين وثلثين
 ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا في طرف النزول يكون نسبة اربعة
 وستين الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين وثلثين الى ستة عشر ونسبة ستة عشر
 الى ثمانية ونسبة ثمانية الى اربعة واربعه الى اثنين واثنين الى الواحد والواحد
 النصف النصف الى الربع والربع الى الثمن والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى
 ربع الثمن وربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا وحاصله ان المبدأ ان اخذ من الواحد

النسبة في جانب الصعود على الضعف وفي جانب النزول على النصف هذا إذا كان
الجذر اثنين ولو كان ثلاثة كان نسبة الثلاثة إلى التسعة كنسبة التسعة إلى سبعة
وعشرين وسبعة وعشرين إلى واحد وثمانين وهكذا وفي جانب النزول على نسبة ^{الثلاث}
أيضا كنسبة الواحد إليه بالثلث فيكون جزء الشيء ثلثا وجزء المال تسعا وجزء
الكعب ثلثا تسع اعني جزء واحد من سبعة وعشرين وجزء مال المال ثلث تسع التسع
هكذا فيكون هناك سلسلتان أحدهما فوق الواحد والثانية ما تحته فالنسبة
الواحد إلى الشيء والثانية على نسبة الشيء إلى الواحد فهما على التكافؤ لأن الأجزاء
يبندى فيهما من الواحد وتزابد الأجزاء يبندى فيهما من الواحد وتنافض البرهان
على ذلك يستفاد من شكل حج من السابعة حيث يتبين فيه أنه إذا ضرب عدد في عدد
كانت نسبة المسطحين كنسبة العددين فنضرب الشيء في الواحد مرة وفي الشيء
أخرى يحصل من الأول الشيء ومن الثاني المال فيكون نسبة الواحد إلى الشيء كنسبة
الشيء إلى المال وبالأبدال نسبة الواحد إلى الشيء كنسبة المال إلى الكعب ثم نقول
نسبة الكعب إلى مال المال كنسبة الواحد إلى الشيء ونسبة المال إلى الكعب كنسبة
الواحد إلى الشيء فبشكل يأمن الخامسة نسبة المال إلى الكعب كنسبة الكعب إلى مال
المال وهكذا نقول في جميع مراتب الصعود وأما حال النزول فهي على نسبة الشيء إلى
الواحد فنسبة مال المال إلى الكعب كنسبة الكعب إلى مال المال برهانه ما مرنا فنضرب
الشيء في الواحد مرة وفي الكعب أخرى يحصل من الأول الشيء ومن الثاني مال المال
ويكون نسبة الواحد إلى الكعب كنسبة الشيء إلى مال المال وبالأبدال نسبة الواحد
إلى الشيء كنسبة الكعب إلى مال المال وبالعكس النسبة نسبة مال المال إلى الكعب كنسبة
الشيء إلى الواحد ثم نضرب الشيء في الواحد مرة وفي مال المال أخرى يحصل من الأول الشيء
ومن الثاني الكعب ويكون نسبة الواحد إلى المال كنسبة الشيء إلى الكعب وبالأبدال

نسبة الواحد الى الشيء كنسبة المال الى الكعب بعكس النسبة نسبة الكعب الى المال
 كنسبة الشيء الى الواحد فبشكل يامن الخامسة نسبة مال المال الى الكعب كنسبة
 الى المال ونسبة المال الى الشيء والشيء الى الواحد على قياس ما عرفت والواحد الى جزء
 الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال
 وهكذا الى ما لا نهاية له وبرهان ان نسبة جزء جنس من الاجناس الى جزء جنس اخر منها
 كنسبة الجنس الثاني الى الجنس الاول مثلا نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى
 المال وذلك لان حاصل ضرب جزء مرتبة في تلك المرتبة هو الواحد دائما وبشكل
 يطمنا تابعة تكون النسبة على ما ذكرنا فنقول اذا ضربنا الشيء مرة في الواحد واخرى
 في جزء الشيء حصل من الاول الشيء ومن الثاني الواحد فبشكل يجمع من السابعة نسبة
 الى الواحد كنسبة الواحد الى جزء الشيء ثم اذا ضربنا جزء الشيء في الشيء يحصل واحد واذا
 ضربنا جزء المال في المال يحصل واحد ايضا فبشكل نطمنا التابعة نسبة جزء الشيء الى جزء
 المال كنسبة المال الى الشيء ونسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد كما في شكل
 يامن الخامسة نسبة الواحد الى جزء الشيء كنسبة جزء الشيء الى جزء المال ثم اذا ضربنا جزء
 المال في المال يحصل واحد واذا ضربنا جزء الكعب في الكعب يحصل واحد ايضا فبشكل نطمنا
 عن السابعة نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة الكعب الى المال
 كنسبة الشيء الى الواحد لما ترقبل فيكون ههنا على تلك النسبة وهكذا في غيرهما من الاربعة
 واذا اردت ضرب جنس من هذا المراتب في جنس اخر منها و اردت معرفة جنسها حاصل
 الضرب فانظر الى المضروب والمضروب فيهما فان كانا في طرف واحد من جانب لصعدوا في
 النزول فاجمع مراتبهما اي مراتب المضروبين ويكون حاصل الضرب يسمي المجموع اي اخر المراتب
 المجموعه فلو ضرب الكعب في مال المال مراتب المضروب ثلثة و مراتب المضروب فيه اربعة وه
 مجموعهما سبعة فيكون حاصل مال المال الكعب الذي هو سمي سابع المراتب لو ضربت

ههنا في المرتبة
 انما كان الجنس من جنس
 في المرتبة الواحد دائما اذا
 ضربنا جزء المرتبة في المرتبة
 مرة وفي الواحد اخرى
 حصل من الاول الواحد
 ومن الثاني جزء المرتبة
 فبشكل يجمع من السابعة
 نسبة جزء المرتبة الى
 نسبة الواحد الى ثلثة
 المرتبة وبشكل يطمنا
 المطمئنة

الكعب في الكعب كان حاصل الضرب كعب الكعب لأن مجموع مراتب المضروبين ستة وكعب
الكعب سميها وكما لكعب اذا ضربته في مال مال الكعب الاول وهو المضروب وخماسي
اذ هو في المرتبة الخامسة والثاني وهو المضروب فيه سباعي اذ هو في المرتبة السابعة
والمجموع اثنا عشر فال حاصل من الضرب كعب كعب كعب ربعا وهو في المرتبة الثا^{لثة}
عشر وطريق معرفته سمي مرتبة جنس اذا كان اسم الجنس معلوما ان تضرب عدد الكعب في ثلثة
وعده المال في اثنين ويجمع الجميع ليحصل العدد السمي لم يبه ذلك الجنس فسمي مرتبة كعب
الكعب تسعة وسمي مرتبة مال كعب كعب الكعب احد عشر وسمي مرتبة مال مال كعب الكعب
عشرة وعلى هذا القياس وبرهانه ان نقول نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة
فيه الى الواحد بحكم الضرب ففي المثال المذكور مرتبة المضروب فيه اعني مال الكعب
مرتبة الواحد سبعة فيكون مرتبة الحاصل فوق مرتبة المضروب اعني مال الكعب بسبعة
ايضا ويلزم منه ان يكون عدد مرتبة الحاصل اثني عشر لأن مرتبة مال الكعب خمسة وقس عليه
جميع المراتب في حال الصعود وهكذا نقول حال النزول كما لو اردنا ضرب جزء الشيء في
جزء المال وجزء المال في جزء الكعب فان الحاصل في الاقل جزء الكعب في المراتب ثلث وسمي
المجموع ذلك وفي الثاني جزء مال الكعب في المراتب خمس وسمي المجموع لك وحاصله ان تضرب
احد الجنس في الاخر وتأخذ جزء الجنس الحاصل من ضربهما وقد عرفت ان الجنس الحاصل
من ضربهما سمي مجموع مراتب المضروبين فتأخذ ذلك السمي وتضيف اليه الجزء وبرهانه
ما تقدم انا اذا ضربنا جزء المال مثلا في جزء الكعب يكون بحكم الضرب نسبة حاصل
الجزئين الى المضروب فيه اعني جزء الكعب كنسبة المضروب اعني جزء المال الى الواحد ولا
شك ان جزء المال المضروب تحت الواحد بمرتبتين فيكون حاصل الضرب تحت المضروب
فيه اعني جزء الكعب بمرتبتين ايضا فيكون مرتبة الحاصل في المرتبة الخامسة عن الواحد اعني
مال الكعب وعلى هذا القياس لو ضربنا جزء مال الكعب في جزء مال كعب الكعب المراتب ثلثة

عشر والسمي لها مال مال كعب كعب فتنصيف اليه الجزء وهو الحاصل وعليه
جميع ما يرد عليك من المراتب أو اردت ضرب جنس في آخر وكان الجنس في طرفين بين
الصعوى والنزول كما لو اردت ضرب الاجزاء في المراتب نفسها اخذتها الفضل بين الطرفين
فالحاصل من الضرب يكون من جنس الفضل الكعب في الطرف في الفضل فلو كان الفضل للا
انفسها كان الحاصل من جنسها ولو كان الفضل للاجزاء فالحاصل من جنس الاجزاء وعلى
هذا فجزء مال المال اذا ضرب في مال الكعب نسبة المضروب من جانب النزول اربعة ومرتبة
المضروب فيه من جانب الصعوى خمسة والفضل واحد جانب الصعوى فلذا كان الحاصل الجذر
ولو ابدله بالشئ كان انصب لحفظ النسب مع انه لا فرق بين الجذر والشئ الا بالاعتبار
جزء كعب الكعب في ضرب في مال مال الكعب نسبة المضروب من جانب النزول تسعة
ومرتبة المضروب فيه من جانب الصعوى سبعة والفاضل بينهما من جانب النزول اثنان
كان الحاصل جزء المال الذي هو في المرتبة الثانية من جانب النزول وبرهانها على قياس
مراتب نسبة حاصل الضرب الى المضروب اعني جزء كعب الكعب كنسبة المضروب فيه
اعني جزء مال مال الكعب الى الواحد ومرتبة المضروب فيه فوق الواحد بسبعة فنبغي ان
يكون مرتبة حاصل الضرب فوق مرتبة المضروب اعني جزء كعب الكعب بسبعة وخط ان
المرتبة السابعة فوق جزء كعب الكعب فيكون كل الحاصل جزء المال وعليه فقس سائر
ما يرد عليك من المراتب بعضهم جعل حاصل ضرب جزء المرتبة في مرتبة غيرها وهو الحاصل
من قسم المرتبة المضروب فيها على المرتبة التي ضرب جزءها مثلا لو ضربنا جزء الشئ في
المال بقسم المال على الشئ فخرج حاصل الضرب ولو ضربنا جزء الشئ في الكعب بقسم
الكعب على الشئ فخرج المال فيكون هو حاصل الضرب ولو ضربنا جزء الكعب في الكعب
قسمنا كعب الكعب على الكعب فخرج الكعب وهو حاصل الضرب هكذا وبرهان ان نسبة حاصل
ضرب جزء الشئ في المال الى المال كنسبة جزء الشئ الى الواحد بحكم الضرب وقد بينا

تقسيمه فيكون
حاصل الضرب
منه المقتضى
كعب الكعب
ومرتبة المضروب
الواحد يسع مراتب
فيكون الحاصل
على قسمه المخرج
نفسه

الشئ هو

ان نسبة جزء الشيء الى الواحد كنسبة الواحد الى الشيء فبشكل ط من الخامسة نسبة
 حاصل ضرب جزء الشيء في المال الى المال كنسبة الواحد الى الشيء وبالأبدال نسبة
 حاصل ضرب جزء الشيء في المال الى الواحد كنسبة المال الى الشيء فاذا قسمنا المال على
 الشيء خرج خارج كان بحكم القسمة نسبة الخارج الى الواحد كنسبة المال الى الشيء ايضا
 وبالشكل المذكور حاصل ضرب جزء الشيء في المال بعينه خارج القسمة وعليه ففصل وان
 لم يكن بين مرتبتين المضروبين فصل بل كان جزء المرتبة مضروباً في المرتبة نفسها
 كضرب جزء الشيء في الشيء او جزء المال في المال او جزء الكعب في الكعب هكذا فليحذر
 من الضرب من جنس الواحد اي يكون الحاصل العد فان كان جزء واحد المرتبة في المرتبة
 نفسها كان الحاصل واحد وان كان اكثر فالأكثر برهاناً ان نسبة جزء المرتبة الى الواحد
 كنسبة الواحد الى المرتبة فيقع الواحد وسطاً في النسبة بين جزء كل مرتبة وبين تلك
 المرتبة وبقوة يط من السابعة يكون مضروب الجزء في المرتبة كربع الواحد اعني الواحد
 وتفصيل طرق القسمة والتجزير وباقي الاعمال المحتاج اليها في هذا الباب هو كوال كتابنا
 الكبير المسمى بحسب الحساب فليرجع اليه من اراد الاطلاع عليه ولما كانت الجبريات التي انتهت
 اليها افكار اكثر الحكماء منحصرة في الستة المسائل التي باقى ذكرها لم يبدع احد انحصار المسائل
 في الست نعم وقوع المعادلة بين جنس واحد من الثلاثة وجنس آخر منها وبين جنس واحد
 وجنسين آخرين منها ينحصر في الست المذكورة ولو وقعت المعادلة بين اربعة اجناس متوالية
 العد والشيء والمال والكعب بان يعال جنس واحد منها جنساً واحداً آخر وجنسين
 او ثلاثة او يعادل جنساً منها جنسين آخرين فهي منحصرة في خمس وعشرين مسألة
 يكون الستة المذكورة منها وقد نقل شارح النهاية عن شرف الدين المسعودي انه بين
 استخراج الشيء المجهول في تسع عشرة مسألة اخرى غير المسائل الست ولو وقعت المعادلة
 بين خمسة اجناس بان يضاف اليها مال المال كانت منحصرة في خمسة وتسعين مسألة

فصل

في

وقد بين افضل المهندسين غيات الدين جسيدي كيفية استخراج المجهول من المسائل الست
والثمانين التي هي غير المسائل الست وكان بناؤها على ثلاثة امور العدد والاشياء و
الاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها اي بمعرفة ان حاصل
ضربها من اي جنس هو وخارج قسمتها من اي جنس هو ووردت تسهلا واختصارا وهذه
صورته فضررت احد الجنسين في الاخر فالحاصل عدد حاصل الضرب من الجنس الواقع

مع
الجنس
الواقع

في ملحق المضروبين وقد بينا
سابقا وهما نقول اذا ضرب المال
في المال كان الحاصل مال فال
اذهو في المرتبة الرابعة ولو ضرب
المال في الشيء كان الحاصل
ولو ضرب في الواحد كان الحاصل
المال بعينه ولو ضرب المال في
جزء الشيء خرج الشيء ولو ضرب
المال في جزء المال خرج الواحد
ولو ضرب جزء المال في جزء المال

		المضروب					
		المال	الشيء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
المضروب فيه	المال	المال	الشيء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
	الشيء	الشيء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء	الجزء
		المقسوم عليه					

المقسوم

خرج جزء مال المال لان مضروب المال في المال مال فال فضيف اليه الجزء وقس عليه
حال باقي الجدول في الضرب وبزاهنهما تقدمت ان كان في احد المضروبين او في كليهما
اشياء بان يكون احدهما عددا معلوماً نقص منه شيء مجهول كما نقول عشرة دراهم الا
او مجهول نقص منه عدد معلوم كما نقول شيء الا عشرة او يكون مجهول نقص منه مجهول
كما نقول مال الاشياء ويسمى المستثنى منه الواقع في الكلام زائدا والمستثنى ناقصا قد يقع
ليس المستثنى منه على اطلاقه زائدا ولا المستثنى على اطلاقه ناقصا اذ قد يكون المقدار

مستثنى منه في اللفظ وهو ناقص وقد يكون مستثنى وهو زائد الا ترى انه لو قبل ضرب
 عشرة السته الا اربعة في مثلها كانت الستة مع كونها مستثنى منها ناقصة والاشياء
 الاربعة مع كونها مستثناة زائدة فالاولى ان يقال يستثنى المثلث زائدا والمنفى ناقصا
 فالسته لكونها منفية ناقصة والاربعة لكونها مثبتة زائدة وكنت محتاجا هنا الى
 تسع ضربات وبعد العمل بما سيجي يكون حاصل الضرب اربعة وستين لانه في معنى
 ضرب ثمانية في ثمانية وضرب زائد من الاجزاء في مثله اي في الجزء الزائد وكذا ضرب
 الناقص منها في مثله اي في الجزء الناقص زائد بمعنى ان من حق ان يضم الى غيره ويجعل مع
 المثلث وضرب المختلفين في الزيادة والنقصا ناقصا اي من حق ان يجعل مع المتفق
 قوله فاضرب الاجناس جواب الشرط السابق بعضها في بعض واستثنى الناقص من الزائد
 وعاصمه ان يجمع المضروب الزائدة فيجعلها مستثنى منها ويجمع المضروب الناقصة في
 مستثنيها فيكون المجموع الاول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه هو حاصل الضرب
 ثم نظرا فان كان في المضروب الزائدة شيء يكون بعينه موجودا في الناقصة اسقطت
 الطرفين لتكرره فيها وما بقي يكون حاصل الضرب المطلوب فمضروب عشرة اعداد
 في عشرة اعداد الاشياء مائة اعداد اما لا توضحها فان فصل المضروب الى جزئيه وهما
 والشيء وهما زائدان وكذا فصل المضروب فيه الى جزئيه وهما عشرة وشيء والعشرة زائد
 والشيء ناقص من المضروب فيه يحصل عشرة اشياء ناقصة ثم تضرب الشيء الزائد من المضروب
 في العشرة الزائدة من المضروب فيه يحصل عشرة اشياء زائدة وفي الشيء الناقص من المضروب
 فيه يحصل مائة ناقصة فيجمع الزائدة يكون مائة وعشرة اشياء والناقصة يكون عشرة
 وهما الا وعشرة اشياء مكررة فيها تقسمها لاسابيع مائة اعداد اما لا ومضروب
 خمسة اعداد الاشياء في سبعة اعداد الاشياء خمسة وثلثون عددا وما لا الا اثنا
 عشر شيئا كما عرفت من مضروب كل واحد من جزئي المضروب فيه وجعل الناقص والزائد

عشرة اعداد

الاعشار	الاعشار
مائة اعداد	مائة اعداد

من مضروب العشرة الزائدة
 من مضروب العشرة الزائدة
 من مضروب العشرة الزائدة
 من مضروب العشرة الزائدة

خمسة اعداد الاشياء

الاعشار	الاعشار
مائة اعداد	مائة اعداد

مع الزائد ومضروب أربعة اموال وستة اعداد الاشئين في ثلثة اشياء الاخسة
 اعداد اثنا عشر كعباً وثمانية وعشرون شيئاً الا ستة وعشرين ما لا وثلثين عدد
 كما يعلم ذلك بملاحظة اجزاء المضروب الثلثة في جزئ المضروب وفي البرهان على ذلك ^{يقسم}
 في صورة يكون الاستثنائي كل من المضروبين لانه اشكل مما لو كان في احدهما ومنه يعلم ^{حال}
 ما يكون في احدهما ولكن احدهما المضروبين اب مستثناءه ب المضروب الاخر ^{مستثناه} ج
 ح ط فالمضروب اب الابه المضروب فيه ح الاح ط وبالحقيقة يكون المضروب اه والمضروب
 فيه ط لان اب ناقص منه ب يبقى اه وح اذا نقص منه ح ط بقي ط لكنهم لما لم يعلموا ^{في}
 ايضا فما امكن لهم ان يضربوا المضروب بعينه في المضروب بعينه فبالضرورة توسلوا
 الى طريق آخر وهو الطريق الذي بناه سابقا فنقول طريق العمل المذكوران ضرب باب
 في ح و اب في ح ط وه ب في ح ط والمدعي ان اب في ح اعني الزائد في
 الزائد وه ب في ح ط اعني الناقص في الناقص اذا جعل كلاهما مستثنى منهما واستثنى
 نقص منهما مجموع اب في ح ط وه ب في ح ط اعني الزائد في الناقص حصل ما هو مساو
 لحاصل الضرب المطم اعني اه في ح ط فنقول لاشك ان مضروب اب في ح ط والمضروب
 اه في ح ط والمضروب اه في ح ط والمضروب ه ب في ح ط لما عرفت في ضرب المركبات من
 المفتوحا وقد علم ان مضروب اه في ح ط هو المضروب المطم في مضروب اب في ح ط على
 المطم بمضروب اه في ح ط ومضروب ه ب في ح ط واذا زدنا عليه مضروب ب في ح ط اعني
 مضروب الناقص في الناقص يصير مجموع مضروب اب في ح ط وه ب في ح ط اعني مجموع مضروب
 الزائد في الزائد والناقص في الناقص زائد على المطم بمضروب اه في ح ط ومضروب ه ب في
 ح ط ومضروب ب في ح ط لكن مضروب اه في ح ط ومضروب ه ب في ح ط تساوي بمضروب
 اب في ح ط لما عرفت في ضرب المركبات فيكون مضروب الزائد في الزائد ومضروب الناقص
 في الناقص زائد على المطم بمضروب اب في ح ط ومضروب ب في ح ط لكن مضروب

اربعة اقوال وستة اعداد الاشئين

الاشئين	الاشئين
الاشئين	الاشئين
الاشئين	الاشئين

ثلاثة اشياء الاخسة اعداد

اب في ح ط ومضروب ه ب في ح لكن مضروب ب في ح ط ومضروب ه ب في ح ط
 ح ه المضروبان اللذان حصل من ضرب الزائد في الناقص فاذا جعل هذان المضروبين
 مستثنين من الاولين اعني بنقصا منها يبقى المضروب المطرود ذلك ما اردناه ولو كان
 الاستثناء في احد الطرفين فقط يبين بمثل هذا البرهان بيننا اظهر هذا كله في الضرب
 وفي القسمة اي قسمة بعض الاجناس على بعض يطلب ما اي جنسا اذا ضرب لك الجنس
 المقسوم عليه شأى الحاصل من الضرب المقسوم كما يقتضيه حكم القسمة وح ققسم عدد
 جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه لا يخفى عليك ان هذه العبارة فاصرة عن
 افادة المرام على التفصيل فان المقصود هنا بيان ان خارج قسمة بعض الاجناس على بعض
 من اي جنس هو واين هذه العبارة عن افادة ذلك مفصلا وتوضيح المقام ان تقول
 المقسوم والمقسوم عليه اما ان يكونا من جانب واحد في الصعود والنزول او من جانبين
 وعلى الاول فاما ان يكون بينهما فضل او لا فالقسمة اربعة الاول ان يكون من جانب
 واحد ويكون الفضل للمقسوم فخرج القسمة يكون من مرتبة الفضل لكن في الجانب
 الذي فيه المقسوم كما لو قسمت مال كعب لكعب على مال الكعب ثمة المقسوم عليه
 خمسة ومرتبة المقسوم ثمانية والفضل بينهما ثلث مراتب فهي مرتبة خارج القسمة
 اعني الكعب لكون المقسومين في جانب الصعود الثاني ان يكونا من جانب الفضل
 للمقسوم عليه فخرج القسمة هنا من مرتبة الفضل لكن في الجانب الاخر كما لو قسمت
 مال الكعب على مال كعب لكعب مرتبة المقسوم خمسة ومرتبة المقسوم عليه ثمانية و
 الفضل للمقسوم عليه بثلث مراتب فخرج القسمة من مرتبة الفضل لكن من جانب
 النزول فهو جزء كعب برهان ذلك ان النسبة مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه
 كنسبة مرتبة خارج القسمة الى مرتبة الواحد فالبعد بين مرتبتي المقسومين ابدا
 يكون كالبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد التي هي الصفر الثالث

ان يكونا من جانب لا فضل بينهما فخرج القسمة ههنا من مرتبة الواحد فان الواحد
 الذي لا يغير المضروب فيه كما عرفت الرابع ان يكونا في جانبين فيجمع مراتبهما ويكون
 المجموع خارج القسمة لكن من جانب المقسوم فلو قسمت جزء الكعب على مال الكعب
 جمعت مراتبها كانت ثمانية فخرج القسمة من المرتبة الثامنة لكن في جانب النزول ^{عن}
 جزء مال كعب كعب لو قسمنا الكعب على جزء مال الكعب المراتب ثمانية ايضا فخرج القسمة
 من المرتبة الثامنة في جانب الصعود اعني مال كعب كعب وانما اذا عرفت ان المقسوم
 بمنزلة حاصل الضرب والمقسوم عليه وخارج القسمة بمنزلة المضروبين ونسبة مرتبة
 المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد والبغداد ^{من مرتبة}
 المقسوم ومرتبة المقسوم عليه ابدا كما لبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الوا
 الة هي الصفر يظهر لك الوجه هنا فلا تغفل وعلى هذا يكون عدد الخارج من ^{القسمة}
 من جنس ما وقع في ملتقى المقسومين من ذلك الجدول الفصل الثاني في
 المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة على الوجه الذي يذكر فيما
 بعد يحتاج الى نظرات في حدس صايب وامعان فكريا اعطاء السائل وصرفه من
 فيما يؤدي الى المطم من الوسائل والحيل ليتمكن بها من العثور عليه اذ قد يحتاج الى
 احكام لا يعطها السائل بل يعلم انها لازمة للجهول من وجه اخر كما سيجي نبأ انشاء الله
 تعالى فيقرض من اول الامر المجهول الذي اراد استخراج شيا وتعمل فيه ما تضمنه ^{السؤال}
 من ضرب وقسمة او زيادة او نقصانا كما على ذلك المنوال ينتهى العمل الذي عملناه
 الى المعادلة بين الاشياء والاعداد والاشياء والاموال على الوجه الذي ذكره ومعنى
 المعادلة انما اذا ساق المسئلة بشرط يقضيها الحساب فانتهت الى ان عرف مقدار
 واحد من المجهولات باعتبارين قيل لها المعادلة ان مثلا لو قيل نريد عددا يكون مجموع
 ضعفه ونصفه ثلثين فلو فرضنا العدد شيئا كان مجموع ضعفه ونصفه ^{شيئين}

ونصفاً وهو بعداد ثلثين فهذا العدد المجهول عرف نارة بأنه يتولد منه ثلثون
على الوجه المذكورة ونارة بأنه يتولد منه شيئاً ونصفاً لمعادلة بالحقيفة هو
العدد المجهول الذي عرفنا باعتبارين لكنهم أطلقوها على ما يحصل لهذا العدد المجهول
فقالوا في المثال المذكور ان المتعادلين هما الثلثون وشيئان ونصف فاقبل
وأعلم ان أصعب شيء في هذا العلم هو الا هتد الى الطريق المؤدي الى المعادلة
المذكورة اذ ليس لقانون يعرف به على الوجه الكلي بل هو في كل مسألة نوع اخر نعم
يعين على ذلك تتبع المسائل الجبرية العملية والنظر في المسالك المتشعبة التي يسلك
بها اليها ليحصل ملكة يفكر بها على استعلام المجهول بهذا الطريق واذا اتى
الى المعادلة فلا يخفى من ان يكون في احد الطرفين استثناء او لا يكون والطرف ذو
الاستثناء يكمل اي يحذف المستثنى منه حتى يصير ناقصاً ويزاد مثل ذلك المستثنى المحذوف
يعينه على الطرف الاخر يسمى الجبر في اصطلاح هذا الفن مثاله مال الاشبين بعد
خمسة عشر حذفنا المستثنى من الاول وزدنا مثله على الثاني صار ما لا بعد خمسة
عشر وشيئين فانه اذا حذف من الاول المستثنى فقد زيد عليه بقدر المستثنى فاذا
زيد مثله على الثاني صار امتساوين اذا الاشياء المتساوية اذا زيد عليها متساوية
حصلت متساوية والاجناس المتجانسة التي هي من جنس واحد من الثلاثة المتساوية
العدد اذا كانت في الطرفين معا اسقط منها اي من الطرفين راساً ولو لم يكن متساوي
العدد وكان الجنس احدهما اكثر اسقط الاقل منها راساً واسقط من معادله مثله ولا
يبعد شمول العبارة لها وهو اي هذا العمل يسمى المقابلة في اصطلاحهم مثاله مال
وخمسة اشياء وعشرون عدداً يعدل خمسون عدداً وخمسة اشياء اسقطنا خمسة
اشياء من الطرفين واسقطنا ايضاً عشرين منها بقي مال يعدل ثلثين عدداً فان
الاشياء المتساوية اذا انقصت منها متساوية بقيت متساوية وقد ذكر القوم

المعادلة له وهو اي حذف الاستثناء وزاد مثله على الطرف الاخر

ههنا علمين آخرين وهما الرد والتكيل بمعنى انه اذا كان في احد المعادلين مال اكثر
من واحد تسمى الواحد وان كان اقل كل واحد واخذ من سائر الاجناس التي معه
في كلا العلمين بذلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء يعدل ثلثين قسما
كلامها على الخمسة خرج مال واحد يعدل شيئين وستة اعداد وليسمى هذا العمل
الرد ولو قيل نصف مال وخمسة اشياء يعدل سبعة قسمة كلام من النصف والخمسة
والسبعة على النصف يخرج مال واحد وعشرة اشياء يعدل اربعة عشر وليسمى هذا العمل
التكيل ويشبه المصالح في الموضع اللاتي لهما ثم المعادلة اما ان يكون بين جنس
جنس كشيء يعدل ما لا او شيء يعدل عدد او عدد يعدل ما لا وهي ثلث مسائل
تسمى المفردات لانفراد المعادلين فيها او يكون المعادلة بين جنس واحد وجنسين
كشيء ومال يعدل عدد او عدد ومال يعدل شيئا او شيء وعدد يعدل ما وهذه
الثلث تسمى بالمفردات لانفراد الجنس فيهما الاولى من المفردات عدد يعدل
اشياء فاقسمه الى عدد على عددها اي عدد الاشياء يخرج من القسمة الشيء المجهول بها
انا اذا علمنا ان عشرة اشياء تعدل عشرين عددا فقد علمنا ان الشيء المجهول منها اثنا
وذلك لان القسمة تجزئة المقسوم باحاد المقسوم عليه فالخارج من قسمة المقسوم على عدد
المقسوم عليه نصيب لو احد من المقسوم عليه لكن الواحد من المقسوم عليه هنا شيء ^{فانما}
هو ذلك الشيء المجهول مثالها اقل زيدا بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو مائة الف
نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا فاعلم ان الف لا نصف شيء ^{فانما} بمقتضى افارده ولزيد
الف وخمسة اربع شيء يعدل شيئا وهو المفروض الاول وبعد الجبر اي تكميل
المستثنى منه بالمستثنى وزيادته في الطرف المتعادل يصير الف وخمسة اربع شيء
وربما فاذا قسمت العدد على الاشياء كان الشيء الواحد اربعة اجناس العدد وهو الف
وما شان فلزيد بالف وما شان ولعمرو بالمفرد بالف لا نصف ما لزيد اربعة اعداد

عشرون

الباقية بعد سقوط الستائة من الالف والكان نفرض ما لم وشيئا فيكون لن يلف
ونصف شيء ولعمرو الف لا خمسمائة وربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر الف يعدل
شيئا وربع شيء وخمسمائة وبعد المقابلة خمسمائة تعدل شيئا وربعاً فالشيء اربعائة
وهو المقربة لعمرو ولزيد الف ومائتان الثانية من المفردات شيئا تعدل اموالا
واذا انتهت المعادلة الى ذلك فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج من القسمة
هو الشيء المجهول المطم اسئل الله وبرهانه انا اذا علمنا ان مائة شيء يعدل عشرين
مالا فقد علمنا ان مائة شيء فيها عشرين مالا اي فيها من امثال المال الواحد ^{عشرون}
فبشكل به من الخامسة نسبة مائة شيء الى العشرين كنسبة المال الواحد الى الواحد ^{حد}
وبالابدال نسبة مائة شيء الى مال واحد كنسبة عدد الاموال اعني العشرين الى الواحد ^{حد}
فاذا ضربنا المائة شيء في الواحد اى اخذناها بعينها وقسمناها على عشرين وهو
عدد الاموال خرج المال الواحد خمسة لان مسطح الطرفين كسطح الوسطين بشكل
يطمن السابعة وذلك ان تسخرج الشيء المجهول بطريق النسبة بان تنسب الواحد الى ^{العشرين}
فاذا هو نصف عشرها فاخذ للمال الواحد من المائة بذلك النسبة وذلك خمسة
ايضا وقاما البرهان على ان المال الذي يساوي اجزائه فان عدد تلك الاجزاء هو ^{جزءه}
فهو انا اذا علمنا ان المال الواحد يساوي خمسة اجزائه مثلا كان نسبة المال الى
جزءه كنسبة الخمسة الى الواحد بشكل يطمن السابعة مضروب الجذر في الخمسة
يساوي مضروب المال في الواحد اعني المال نفسه فبحكم الضرب نسبة المال الى الجذر
كنسبة الخمسة الى الواحد ومعلوم ايضا ان مضروب الجذر في الجذر يساوي المال
فبحكم الضرب ايضا نسبة المال الى الجذر كنسبة الجذر الى الواحد وبشكل ط من
الخامسة الجذر مستل للخمسة هو المطم مثالها اولاد انتهبوا تركه ابيهم وكانت
التركة كلها دنانير وفي بعض النسخ دراهم بان اخذ الواحد منهم دينارا والاخر

فان اعكس النسبة
كان نسبة مائة
الى عشرين

مال واحد الى واحد كنسبة

نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين
نسبة مائة الى عشرين

منهم دينارين والاخر منهم ثلثة دنانير وهكذا ينز ايند الاخر بتزايد واحد فقط
 اى كان تزايدهم على نسبة واحدة فاسترد الحاكم جميع ما اخذوا بالانتهاب وقسم بينهم
 بالسوية من غير زيادة لكونهم في مرتبة واحد فاصاب كل واحد من الاولاد سبعة دنانير
 حكم الاولاد وكم الدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعني واحد وشيئا انما كان
 ذلك طرفي لانا الواحد طرف قطعاً اذ لا اقل منه بالفرض والطرف الاخر محمول ففرضنا
 شيئا واضربنا اى المجموع في نصف شيئ يحصل نصف مال ونصف شيئ فان مضروب
 الواحد في نصف شيئ يعينه ومضروب نصف شيئ في نصف شيئ نصف مال وهو عدد
 الدنانير المفروضة شيئا اذ مضروب الواحد مع اى عدد كان في نصف في لك العدد
 يساى مجموع الاعد المتواليه من الواحد اليه اى الى ذلك العدد فهنا الما ضربنا
 والشيئ في نصف الشيئ حصل مجموع الدنانير لكونها مأخوذة على النظم الطبيعي وجمع
 الاعداد على النظم الطبيعي هذه طريقته مثلاً لو اردنا جمع الاعداد من الواحد الى
 السنة اخذنا الطرفين وهما سبعة وضر بناهما في الثلثة حصل احد وعشرون وهو
 يساى جميع الاعد المتواليه من الواحد الى السنة وكذا لو اردنا جمع الاعد المتواليه
 من الثلثة الى العشرة اخذنا طرفيها اعني ثلثة وعشر وضر بناهما في نصف هذه الاعداد
 اعني نصف الفضل بين العد بين مع زيادة نصف واحد عليه ابدار هو هنا اربعة اذ
 الفضل بينهما سبعة وبزيادة النصف بصير اربعة فاضر بهما في ثلثة عشر تبلغ اثنين و
 خمسين ولو اردنا جمع الاعد المتواليه من الخمسة الى السبعة عشر اخذنا الطرفين وهما
 اثنان وعشرون وضر بناهما في نصف هذه الاعد اعني نصف الفضل بينهما مع زيادة
 نصف واحد وذلك ستة ونصف يحصل مائة وثلثة واربعون وقس عليه باقى ما يضر
 وبرها ان عدد جميع الاعد المفروضة اما ان يكون فرداً او زوجاً فان كان فرداً قلنا
 اربع وعدها خمسة ووسطها ح فيكون كل حاشيتين متقابلتين لـ ح مثلين لـ ح

شرح
 في بيان
 كيف
 يتولد
 هذه
 الاعد
 من
 النظم
 الطبيعي
 وهو
 ان
 كل
 عدد
 من
 الاعد
 المتواليه
 من
 الواحد
 الى
 العدد
 المطلوب
 يساى
 مجموع
 الاعد
 المتواليه
 من
 الواحد
 اليه

كما سبق من ان كل عدد فهو نصف مجموع هاشييه مثلا مجموع هاشييه مثلا ان لمجموع هاشييه
مثلا ان له ايضا فيكون مجموع الخواشي المفروضة اربعة امثال ح فاذا زدنا عليها ج
حصل خمسة امثال ج وهي الاعداد الخمسة التي فرضناها وعلما امثال ج فيها مائة العدد
مجموعها فاذا ضرب سطحها في عدد جميعها حصل المجموع المطم فبحكم الضرب نسبة الوسط الى المجموع
كنسبة الواحد الى جميع الاعداد الكنا اذا زدنا اول تلك الاعداد وهو الواحد على آخرها
حصل مثلا للوسط كما مر فاذا ضربنا نصف مجموع الاول والاخر اعني الوسط في عدد
جميع الاعداد حصل المطم وكذا الوضرب بمجموع الاول والاخر في نصف عدد المجموع لا نسبة
مجموع الاول والاخر الى نصف عدد جميع الاعداد بناء على ان نسبة الاخر كنسبة الاضما
وبشكل يطمن السابعة يتم المطم وان كان جميع الاعداد زوجا ولنفرضها ستة وهي ا ب ح
ه ر ولنفرض التفاوت بين الاعداد الطبيعية وهو شئ واحد للجميع لان الاعداد متساوية
يكون هكذا فيلزم ان يكون زيادة ب على ا بمقدار ط وزيادة ر على ه ايضا بمقدار ط فب
يكون مسايا للمجموع ا ط و يكون مسايا للمجموع ط فاذا زدنا ا على ر اعني اقل الاعداد على
الاخر حصل مجموع يساى ه ط واذا زدنا ب على ر اعني الثاني على الخامس حصل مجموع
ه ط ايضا فمجموع الاول والاخر يساى مجموع الثاني والخامس وبهذا البرهان عينه نبين
ان مجموع ه ب يساى مجموع ح ر وفيكون مجموع ا ز ايضا مسايا للمجموع ه ر ويلزم من ذلك
ان كل اعداد هازوج فان مجموع ا ر لها واخرها مسايا للمجموع كل عدد من متساويين
البعد عن الاول والاخر على توالي الاعداد على خلافها مثلا لو فرضنا الاعداد عشرة كان
مجموع الاول والعاشر مسايا للثاني والتاسع والثالث والثامن والرابع والسابع
والخامس والسادس ولاشك ان مجموع الاعداد العشرة مسايا للمجموع المطم تحصل واذا
جزاها الى اثني عشر متساويات كان عددا امثال اثني واحد منها في المجموع المطم مساو
العدد نصف جميع الاعداد فاذا ضربنا اثني واحد في نصف عدد الجميع حصل المطم

عدد جميع الاعداد كنسبة نصف مجموع الاول والاخر الى ه

مثل نصف عدد

الاعداد فيكون ١٣

نصف
مجموع
الاعداد
مساو
لنصف
عدد
الجميع
حصل
المطم

فيكون نسبة الاثنى الواحد الى المجموع المطم كنسبة الواحد ونصف عدد جميع الاعداد الشكل
 يطمن السابعة ولا شك ان اذا اردنا اولها على اخرها حصل اثنان واحد منها المناسب
 فاذا ضربناه في نصف عدد مجموع الاعداد حصل المطم وذلك ما اردناه اذا عرفت ما
 قلناه فاقسم عدد الدنانير وهو نصف شئ ونصف مال على شئ وهو عدد الجماعة
 ليخرج سبعة كما قال السائل واذا كان لك فاضرب بالسبعة خارج القسمة في الشئ وهو
 عدد الجماعة المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء اذا الحاصل من ضرب المعد في الاشياء
 هو الاشياء وهذه السبعة الاشياء تعدل نصف مال ونصف شئ وهو العدد المقسوم
 اذا الحاصل من ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه يساوي المقسوم بحكم القسمة وبعد الجبر
 وهو تكمل الناقص وزيادة شئ في الطرف الاخر يكون اربعة عشر شيئا تعدل ما و شيئا
 وبعد المقابلة وهو اسقاط الشئ المكرر في الطرفين يصير مال واحد يعدل ثلثه
 عشر شيئا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال يكون ثلثة عشر فالشئ المجهول ثلثة عشر
 هي عدد الاول والمقسوم عليهم فلوارث معرفة الدنانير المقسومة فاضرب به اي عدد الاول في
 السبعة خارج القسمة يخرج واحد وتسعون فالدنانير احد وتسعون وان استخرج هذه
 المسئلة وامثالها بالخطايتين كان تفرض الاول والخمسة وتجمعها على النظم الطبيعيان تضر
 الستة في الاثنان ونصف يحصل خمسة عشر يكون نصيب كل واحد ثلثة وقد كان
 السائل اعطى انه سبعة فالخطا الاول ربعة ناقصة عما قاله السائل ثم تفرض الاول
 ثانيا تسعة وتجمعها على النظم الطبيعي كما عرفت يحصل خمسة واربعون يكون نصيب كل
 واحد خمسة وقد كان السائل اعطى انه سبعة فالثاني اي الخطا الثاني اثنان كل
 اي ناقصا فالمحفوظ الاول عشرة حاصلة من ضرب المفروض الاول وهو خمسة في الخط
 الثاني وهو اثنان والمحفوظ الثاني ستة وثلثون حاصلة من ضرب المفروض الثاني
 وهو تسعة في الخطا الاول وهو اربعة والفضل بينهما اي بين المحفوظين ستة و

عشرون والفضل بين الخطابين اثنان والخارج من قسمه الفضل الاقل على الفضل
المشافي ثلثة عشر هو عدد الاولاد فاضربه في سبعة يحصل احد وتسعون هو عدد الذئاب
المقسومة بينهم وههنا طريق آخر لاستخراج هذه المسئلة اسهل من الطريقين المذكورين وهو ان
تضعف خارج القسمة الذي اعطاه السائل وهو سبعة فالحاصل من الضعيف الا
واحدا اعني ثلثة عشر هو عدد الاولاد المقسوم عليه برهانا ان السبعة اذا كانت خارج
القسمة بالنسبة الى عدد الاولاد يكون كل اثنين من الاولاد قد اخذ حاشيتها فاذا اخذ
الاول حاشيتها الاولى اعني واحد يكون الاخير قد اخذ حاشيتها الاخرة التي لا حاشية
بعدها وهي ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة الا واحدا وبعثا
اخرى مجموع الحواشي المتقابلة للسبعة اثني عشر وكل واحد من الاولاد قد اخذ واحدا
منها فاذا ضمت اليها السبعة لان بعض الاولاد قد اخذها حصل ثلثة عشر فهي عدد
الاولاد وذلك ضعف السبعة الا واحدا فاذا ضرب بالسبعة في هذا العدد حصل
اعني عدد الذئاب لما عرفت ويستخرج بهذا الطريق ايضا ما لو قيل مسافر ان يسافر
احدهما كل يوم عشرة فراسخ ويسافر الاخر على النظم الطبيعي اي سافر في يوم الاول
فرسخا وفي الثاني فرسخين وفي الثالث ثلثة وهكذا فكم يمضي من الايام حتى يتلافيا
والضابط فيه ان تضعف الفراسخ المفردة الثانية وهي عشرة ههنا ثم تنقص من
ضعفها واحدا فيبقى تسعة عشر وهو عدد الايام المجهولة الثالثة من المفردة
عدد يعدل اموالها قسمة اي العدد على عدد اي عدد الاموال وجذر الخارج من القسمة
وهو ما خرج للمال الواحد هو الشيء المجهول فلو كان عندنا اربعة اموال بعدل ما
من العدد قسمنا المائة على الاربعة خرج خمسة وعشرون وهو المال الواحد فجزء
وهو خمسة هو الشيء المجهول وبرهانا اذا علمنا ان مائة من العدد تعادل اربعة اموال
فقد علمنا ان المائة مجمعة من اربعة اموال ففيها من امثال المال الواحد اربعة

في العدد اعني عدد الاموال ايضاً من امثال الواحد اربعة فبشكل به من الخامسة نسبة
 مائة عدد الى مال واحد كنسبة عدد الاموال اعني الاربعة الى الواحد فان شئنا ضربنا
 المائة في الواحد اي اخذناها بعينها وقسمناها على الاربعة يخرج خمسة وعشرون
 هو المال الواحد وان شئنا نسبنا الواحد الى اربعة واخذنا بذلك النسبة من المائة
 واما استخراج جذر المال فلانا اذا عرفنا المال الواحد كان جذره هو الشئ المجهول
 وهو ط مثاله اقل من يد باكثر المالمين اللذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون
 فافرض احدهما اي احد المالمين عشرة وشبهه الا ان احدهما اكثر من الاخر شئ غير معلوم
 اراد السائل اسئله علامه فلنفرض الزيادة شيئاً تضاف الى العشرة وافرض المال الاخر
 وهو الاقل عشرة الاشياء ومسطحها وهو مائة الامالا اذ هو الحاصل من ضرب عشرة
 وشيئاً في عشرة للشيء يعدل ستة وتسعين وبعد الجبر زيادة المستثنى على المستثنى
 منه وزيادته على الطرف الاخر يصير مائة تعدل مالا وستة وتسعين وبعد المفاضلة
 باسقاط المكرر يعدل المال الواحد اربعة اعداد فالشئ المجهول اثنان وهو الزائد
 على العشرة فاحد المالمين ثمانية وهو اقلها والمال الاخر اثنا عشر وهو اكثرهما المقرب
 لن يد ولك ان تفرض احد المالمين شيئاً فيكون الاخر عشرين الاشياء اذا التقدير ان
 مجموعهما عشرون ثم تصرب احد المالمين في الاخر يكون الحاصل عشرين شيئاً الامالا
 وهو معال ستة وتسعين فحجرت وتقابل فتؤول المسئلة الى معادلة عشرين شيئاً
 مال وهي الثانية من المقربات وسيجيء طريق العمل فيها انشاء الله تعالى المسئلة
 الاولى من المقربات عدد يعدل امالا واشياء والطريق في استخراج الشئ المجهول
 هنا ان تقول المسئلة الى مال واحد واشياء يعدل عدداً يخرج من ذلك الشئ
 المجهول وحيث فان كان المال واحداً فقط لم يمتح الى عمل آخر وان لم يكن واحداً بل كان
 انقص او اكثر منه فكل المال واحداً ان كان اقل منه وسيجيء معنى التكميل ورده اليه

اربعة امثال الى واحد كنسبة المائة الى اربعة فبالعكس ثم لا بد من

في استخراج

أي الواحد ان كانت الاموال اكثر من واحد وحول العد والاشياء الى تلك النسبة
 التي اخذتها المال ليكون مجموع المال والاشياء بعد العمل معادلا للحاصل من العد
 والطريق في التكميل او الرد والتحويل الى تلك النسبة يكون بقسمة عدد كل واحد من
 والاشياء على عدد الاموال سواء كان زائدا او ناقصا ثم نأخذ خارجي قسمتي عدد
 الاموال والاشياء على عدد الاموال وتحفظها لكونها يعاد لان العد ثم نأخذ
 خارجي قسمة العدد على عدد الاموال وتحفظه فيصير خارجي القسمين الاولين معا
 خارجي قسمة العدد وقيم المظ مثلا لو كان معنا نصف مال وثلاثة اشياء يعد ثمانية
 تقسم نصف المال على نصف الواحد يخرج مال وتقسيم ثلاثة اشياء ايضا على نصف الواحد
 يخرج ستة فتجمع ما يكونان مالا وستة اشياء ثم تقسم الثمانية على نصف الواحد يخرج
 ستة عشر فيكون المجموع الاول اعني مالا وستة اشياء معا لستة عشر وهو المظ
 وبذلك ان الاجزاء التي اضعاها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعا
 الى الاضعا بشكل به من الخامسة ولا شك ان الاضعا الخارج من العد متساوية
 لاضعا الخارج من الخارج من الاشياء والاموال وقد كانت نسبة الاضعا الى مجموع
 الاموال والاشياء هي المساواة فيكون نسبة الخارج بكك والاحسن في تكميل المال و
 رده والتحويل ان تزيد على المال ما يتم به مالا واحدا وتسقط منه الزائد على مال واحد
 ثم تعمل بكل من الاشياء والعد ما علمناه بالمال الواحد ثم نأخذ المال والاشياء
 الحاصل بعد العمل يكون مجموعها معادلا للحاصل من العد كما هو المظ وهذا العمل
 سهل جدا في كثير من الصور مثلا لو كان مالا ون نصف مال وعشرة اشياء متساوية
 لثلاثة فيناخذ من مالاين ونصف مالا ونصفا اعني ثلاثة اخماسها لنزيد الى واحد
 ثم نأخذ من عشرة اشياء ايضا ثلاثة اخماسها اعني ستة اشياء ويبقى اربعة اشياء
 فيكون قد ردتنا مجموع مالاين ونصف مال وعشرة اشياء الى خمسها اعني الى مال

معا

في

اربعة اشياء ثم يحذف من معادل ذلك اعني ثلثين ثلثة اخماسها وهو ثمانية عشر
 يبقى اثنا عشر فيكون مال واربعة اشياء يعدل اثني عشر وهو المظن والبرهان على
 هذا العمل ان مجموع الاموال والاشياء بالفرص يساوي العدد فيكون الاجزاء اوها المخذة
 انصمتساوية مثلاً في الصورة المذكورة ثلثة اخماس الاموال والاشياء متساوية لثلثة اخماس
 العدد فاذا اسقطناها منها كان الباقي مساوياً للباقي مثال آخر لو كان نصف مال و
 يعدل اثني عشر فردنا على نصف مال مثله حتى صار ما لا واحدًا ثم زدنا على الشيء مثله
 فصا شيئين فيكون المجموع اعني ما لا واحدًا شيئين ضعفًا ولين فاذا زدنا على
 اثنا عشر مثلها صارت اربعة وعشرين كان الضعفان متساويين لان اضعاف
 المتساوية متساوية وقس عليه ما يرد عليك ثم بعد ان صيرنا المال ما واحدًا واخذ
 بتلك النسبة من الاشياء والعدد واكثر المسئلة الى مال واحد واشياء يعدل
 ربع نصف عدد الاشياء وخذ المربع وزده على العدد الذي معك وانقص من جذر
 هذا المجموع المربع من مربع نصف عدد الاشياء والعدد نصف عدد الاشياء البقي
 عدد الشيء المجموع الذي اردنا استعماله والبرهان على هذا العمل يتوقف على مقدمة
 وهي انه اذا جمع مع مربع عدة من اجزائه ومربع نصف عدتها كان المجموع مربعًا
 جذره جذر المربع الاول لمجموعاً مع نصف لعدة ولكن اب مربع الخ ووزيد عليه
 ب بقدر عدة من اجزائه ونصف تلك لعدة ورو مربعه فنقول ان جميع
 ح مربع ج زو ذلك لان مربع ج زو ذلك وبع ج ثلثا ي مربع ج ورو ضعف
 سطح ج وفي و كمال من الثانية و اب هو مربع ح ووه ح مربع ورو يكون ب
 عدة الاجزاء المذكورة ورو نصفها و ح جذر واحد منها يكون سطح ج وفي و
 ب ووسطه في و مرة اخرى يساوي النصف الاخر ب و فقد حصل ضعف سطح
 وفي و فاذا ن ا ج مربع ج وهو المظن وبعد تقرر هذه المقدمة نقول اذا اكامل

والمباقي منه البعض الثاني وإذا أضرب عنه البعض الأول اعني الشيء في نفسه اعني عدد البعض الأول هو الشيء لأن عدد الاشتاء المعاري

مضروب الشيء في عدد الأشياء كما كانت يكون تلك الأشياء ان نسبة الشيء الى
الأشياء كنسبة الواحد الى عدد الأشياء كما ترى وبشكل يط من السابعة يظهر ما قلنا
فيكون مجموع مضروب عدد البعض الاول في نفسه ومضروب به في عدد البعض الثاني
مساويا لمجموع البعض الاول والثاني اعني للأشياء بل المال والعديل لكن المضروب
الأول المال ضرورة فيكون المضروب الثاني اعني مضروب عدد البعض الاول في عدد البعض الثاني
مساويا للعديل فظهر انه من اجل ذلك يجب ان ينقسم عدد الأشياء الى قسمين أحدهما الشيء
والثاني الباقي فيكون مضروب أحد القسمين في الآخر مساويا للعديل ويظهر منه انهما
نقيضه وهو ان كل شيئا لا ينقسم عددها الى قسمين كل لا يكون معا للمال وعدد
مثلا لو قيل اي عدد من مجموعها عشرون ومضروب أحدهما في الآخر مائة وعشرون
فرضنا أحدهما شيئا فالآخر عشرون الأشياء ومضروبها عشرون شيئا الاما الآخر
هو معال مائة وعشرين وبعد الجبر عشرون شيئا يعدل مالا ومائة وعشرون مروج
نصف للعدي الأشياء مائة وهو اقل من مائة وعشرين فالمسئلة مستحيلة الثانية اذا قسم
عدد الأشياء بقسمين يكون مضروب أحدهما في الآخر مساويا للعديل فاي قسم منهما يجعل
شيئا كان صحيحا لان كل قسم منهما فرض شيئا وضرب في نفسه حصل شيئا من جنس الشيء
المفروض عددها عدد ذلك القسم واذا ضرب في القسم الثاني حصل شيئا منه عددها عدد
القسم الباقي فيكون مجموع المضروبين شيئا من جنس الشيء المفروض عددها عدد الأشياء
المعادلة للمال والعديل وذلك المجموع مساويا للمال الشيء المفروض والعديل لان المضروب الاول
يساوي مال الشيء المفروض ضرورة والمضروب الثاني يساوي العدد بالفرض فقد وجدنا
من جنس الشيء المفروض عددها ما ذكر معا للمال ذلك الشيء هو العدد المفروض وهو
المطلوب اذا ثبت هذا فنقول اذا كان هنا شيئا تعدل مالا وعددا واحدا مروج نصف عدد
الأشياء فذلك المربع ان كان مساويا للعديل مع المال فالشيء هو نصف عدد الأشياء

بناوي

الاشياء ربعين

اذ لم يكن نصفه كان اقسماً اصغراً واعظم لما بيننا من وجوب تقسماً عدد الاشياء
الى شيئين مختلفين احدهما الشيء ويكون مضروباً احدهما في الآخر مساوياً للعدد كما
عرفت في المقدمة الاولى والتقدير ان مربع النصف ايضاً مساوياً للعدد فيكون مربع
مساوياً المضروباً احداً القسمين في الآخر نصف لما ثبت بشكله من الثانية ان مربع النصف
يساوي مضروباً احداً القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم اذا كان مربع
النصف اقل من العدد فالمسئلة مستحيلة لان مربع النصف اعظم من مضروب كل قسم من
قسمي العدد اذا اختلف في الآخر بشكله من الثانية واذا كان الاعظم اقل من العدد
فلا يمكن ان يكون مضروباً آخر لقسمي عدد الاشياء مساوياً للعدد ضرورة فلا يمكن ان تقسم
عدد الاشياء بقسمين مضروباً احدهما في الآخر يساوي العدد فلا يكون معاً كمالاً وعدلاً كما عرف
في عكس نقيض المقدمة الاولى واذا كان مربع النصف اكثر من العدد فلو افينا من هذا
المربع بقى الفضل بينهما فلو اخذنا جذره هذا الفضل وزدناه على نصف عدد الاشياء
ونقصناه عنه وبقي بقية كان كل من الحاصل والباقي اخذناه وهو الشيء المجهول وذلك
لان مربع النصف مساوياً للعدد والفضل بين مربع النصف والعدد بالفرض ومربع
ايضاً مساوياً لمجموع مضروباً احداً قسمي الاشياء في الآخر ومربع الفضل بين القسم والنصف
بشكله من الثانية لكن مربع الفضل بين القسم والنصف هو بعينه الفضل بين مربع
النصف والعدد المذكور بالفرض فيكون العدد ومربع الفضل بين القسم والنصف مساوياً
لمضروباً احداً قسمي الاشياء في الآخر ولمربع الفضل المذكور لان مساوياً المساوئ متساوية
اسقطنا منها مربع الفضل المشترك بينهما بقى العدد مساوياً للمضروب احداً قسمي الاشياء في
فقد انقسم الاشياء الى هذين القسمين فان شئنا اخذنا الفضل بينهما وهو جذره
من مربع النصف وزدناه على النصف بحصل الشيء المجهول الاكثر وان شئنا نقصنا
من النصف بحصل الشيء المجهول الاول وذلك ما اردناه مثالها عدد مضروب نصف

انما قلنا ذلك لان مربع
الاشياء من العدد فيكون
بالتقسيم الى قسمين
مختلفين

وزيد على الحاصل اثني عشر ~~م~~ حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا الذي فرضناه
للعدد في نصفه بصير نصف مال ف نصف مال مع اثني عشر تعدل خمسة اشياء وبعد تكيل
المال و زيادة العدد والاشياء بنك النسبة فمال واحد واربعة وعشرين تعدل
عشرة اشياء فانقص الاربعة وعشرين الذي هو العدد من مربع الخمسة التي هي نصف ^{الاشياء}
وذلك خمسة وعشرين يبقى واحد وجذره واحد ايضا فان زدته على الخمسة التي هي
النصف حصل ستة او نقصته منها اي من الخمسة التي هي النصف ايضا يحصل اربعة على كلا
التقديرين يحصل المقام الذي هو الشيء المجهول وهو الستة والاربعة اذ كل منهما لو ضرب في
نفسه وزيد على الحاصل اثني عشر كان المجموع خمسة امثال العدد واقام امثال الرد فكل لو
قيل زيدان نقسم عشرة بقسمين مجموع مربعهما ثمانية وستون فرضنا الاول شيئا ^{ثانيا}
عشرة الاشياء ربع الاول يكون مالا ومربع الثاني مائة ومالا لا عشرين شيئا كسنا
بقنضيه فاعده ضرب الاجناس على ما مر فيكون مجموع المربعين اعني مالاين ومائة
الا عشرين شيئا مع مالا لثمانية وسنين وبعد الجبر يكون مالا ومائة مع مالا لثمانية
وستين وعشرين شيئا وبعد المقابلة اعني اسقاط العدد المشترك من الجانبين يكون
مالان واثنتان وثلثون مع مالا لعشرين شيئا وبعد الرد يكون مال وستة عشر
مع مالا لعشرة اشياء ومربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون والباقي منه بعد
اسقاط العدد تسعة وجذره ثلاثة فان زدناها على نصف عدد الاشياء اعني خمسة
بلغ ثمانية وكان القسم الاخر اثنين وان نقصناهما منها يبقى اثنان ويكون الاخر ثمانية
ومربع الثمانية اربعة وستون ومربع الاثنين اربعة والمجموع ثمانية وستون ^{المسألة}
الثالثة من المفترقات اموال تعدل عددا واشياء فبعد الرد والتكيل على ^{الوجه}
السابق ان احجيه اليها اتدبر ربع نصف عدد الاشياء على العدد الموجومعها وتزيد
جذرها المجموع من المربع والعدد على نصف عدد الاشياء فالجتمع من الجذر والنصف

الرد

هو الشيء المجهول الذي اراد استخراج برهانه ان عدد الاشياء المذكورة اقل من الشيء
المجهول الذي اراد استخراج له ولو لم يكن كذلك لكانت اتماما مساوية له ويلزم ان يكون هو
الشيء ضرورة ان مضروبه في نفسه محال ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة في
معادلة المال والمقدار خلافا واما ان يبين ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة اكثر
من المال والمقدار خلافا فيكون عدد الاشياء اقل من الشيء ويلزم ان يكون الشيء
عدد الاشياء مع زيادة ويكون مضروب الشيء في نفسه اعني في عدد الاشياء في
الزيادة مساويا للمال ضرورة لكن مضروبه في عدد الاشياء يساوي الاشياء كما
مر فيكون مجموع الاشياء ومضروب الشيء في الزيادة يساوي المال ومجموع الاشياء
والعدا يساوي المال بالفرض فيكون مجموع الاشياء ومضروب الشيء في الزيادة مساويا
لمجموع الاشياء والعدا فاذا القينا الاشياء المشتركة بينهما بقي مضروب الشيء في الزيادة
مساويا للعدا واذا ثبت هذا فنقول لنفرض الشيء ا ب وعدد الاشياء ا د والزيادة هـ
ب فاذا انصفنا عدد الاشياء اعني ا ح على هـ يكون مجموع مربع ا هـ مع مضروب ا ب في ح
ب الزيادة مساويا للمربع هـ با اعني لمربع مجموع نصف العدد مع الزيادة بشكل ومن
لكن مضروب ا ب في ح ب ~~ب ا ح~~ اعني مضروب ا ب في ح ب مع الزيادة في الزيادة
يساوي العدد كما عرفت فيكون مربع ا هـ مع العدد مساويا للمربع هـ ب فاذا حصلنا مربع
مربع نصف عدد الاشياء اعني مربع ا هـ زدنا عليه العدد اعني مضروب ا ب في ح ب
حصل ما يساوي مربع هـ ب بالشكل المذكور فاذا اخذنا جذره حصل هـ با اعني نصف
عدد الاشياء مع الزيادة فاذا زدنا عليه نصف عدد الاشياء اعني ا هـ حصل ا ب
اعني الشيء المجهول وذلك ما امرنا به مثالها عدد نقص من مربعه وذهب الباقي
على المربع حصل عشرة فرضنا العدد شيئا فغير يكون ما لا نقصنا من المال شيئا
صار ما لا الاشياء وكلنا العمل بان زدنا هذا الباقي على مربعه اعني المال صار



وهو في شئ واحد

ما بين الاشياء يعادل عشرة وبعد الجبر اي تكمل المستثنى منه بالمستثنى وزيادته
 على مقابلة بصير ما لان تعدل عشرة وشيء وبعد الرد الى المال الواحد ونقصا
 العدد والاشياء بذلك النسبة بصير ما يعدل خمسة اعداد ونصف شئ وربيع
 نصف عدد الاشياء وهو الربع اعني نصف الثمن مضافا الى العدد وهو الخمسة خمسة
 اعدا ونصف ثمن جذره اثنان وربيع تزيد عليه ربعا وهو نصف عدد الاشياء
 يحصل اثنان ونصف وهو الشئ المجهول المطوفان مر بعد ستة وربيع فاذا نقصنا
 منه اثنين ونصف بقي ثلثة وثلثة ارباع زدناه على ستة وربيع صاف عشرة هذا
 مثال الرد واما مثال الاكمال فلو قيل زيد اثنان نصف العشرة بقسمين يكون
 ربع احدهما نصف الاخر عشرين فرضنا الاول شيئا فيكون الثاني عشرة الاشياء
 فنصفه خمسة الا نصف شئ جمعناه مع نصف المربع الاول حصل نصف مال وخمسة
 الا نصف شئ وهو مثال العشرين وبعد الجبر بصير نصف مال وخمسة معادلا
 لعشرين ونصف شئ وبعد المقابلة بصير نصف مال يعدل خمسة عشر ونصف شئ
 وبعد المقابلة بصير نصف مال يعدل خمسة عشر ونصف شئ وبعد الاكمال بصير
 مال واحد يعدل ثلثين وشئ تقول ربع نصف عدد الاشياء جمع زدناه على
 العدد بلغ ثلثين وربعا وجذره خمسة ونصف زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغ
 ستة وهو احد القسمين والاخر اربعة فان مربع الستة ستة وثلثون ونصفه
 ثمانية عشر فاذا زدنا عليه نصف القسم الاخر بلغ عشرين وهو المطوفان الباب التاسع
 من الابواب العشرة في قواعد شريفة وفوائد لطيفة لا بد للحاسب منها لا غنى له
 عنها ولتقتصر في هذا المختصر على اثنا عشر قاعدة الاولى فيها وهي مما ينبغي ان
 الفاتر اذا اردت مضروب عدد في نفسه وفي جميع ما تحت من الاعداد فزد عليه
 واحدا واضرب المجموع المركب من العدد والواحد في مربع العدد من دون الواحد

نصف

الجزء ١٣

三

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

五

2

1

لما كان المجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع
منها بقى مجموع

الذي هو نصف مجموع الاعداد

دون الازواج فرد الواحد على الفرد الاخير يصير زوجا وبيع نصف هذا المجتمع
فما حصل هو المظ مثاها اردنا جمع الافراد من الواحد الى التسعة زدنا على التسعة
واحدا واخذنا نصف المجموع وهو خمسة وضربناه في نفسه فاجواب خمسة وعشرون
وبرهنا انا اخذنا نصف مجموع الاعداد المجموع على النظم الطبيعي كما عرفت سابقا و
التفاضل بين الازواج والافراد في الاعداد المجموع على ذلك النظم هو مضروب
الواحد في نصف عدد مجموع الاعداد بل في نصف العدد الاخير كما سبق ونصف
هذا التفاضل هو مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فيكون مضروب
نصف مجموع الاعداد في نفسه وفي نصف الواحد مسا لمجموع الافراد ولمضروب
نصف مجموع الاعداد في نصف الواحد اعني التفاضل المذكور فاذا نقصنا المشترك
منها بقى مجموع الافراد مسايا لمضروب نصف مجموع الاعداد اعني نصف الفرد الاخير مع
واحد في نفسه وهو المظ وذلك ما اردناه **القاعدة الثالثة** اذا كانت اعدا
متوالية على النظم الطبيعي و اردت جمع الازواج منها دون الافراد فانك تضرب
نصف الزوج الاخير من الازواج التي اردت جمعها فيما يليه اي العدد الذي يزيد
عليه بواحد فقط مثاها اردنا جمع الازواج من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة
نصف العشرة التي هي الزوج الاخير في الستة اي العدد الذي يلي النصف بواحد حصل
ثلثون وهو المظ وبرهنا ان نفرض الاعداد الواحد ب ح د ح و ونقول لاشك ان
تفاضل الزوج الاول منها على الفرد الاول اعني الواحد بواحد وتفاضل الزوج
الثاني اعني على الفرد الثاني اعني ا ب وتفاضل الزوج الثالث اعني ح على
الفرد الثالث اعني د بواحد ا ب فيكون تفاضل جميع الازواج اعني ب ح د ح و على جميع
الافراد اعني واحد د ه ا مثل عدد الازواج التي في تلك الاعداد لكن
عدد تلك الازواج يساوي عدد نصف مجموع الاعداد و عدد الازواج يساوي عدد

زوج
احد

الافراد بالفرض فيكون عدد كل منها نصف مجموعها الذي هو مجموع الاعداد فيلزم
 ان يكون تفاضل جميع الأزواج على جميع الافراد بنصف عدد مجموع الاجزاء اعني مضروب
 الواحد في نصف عدد الاجزاء بل في نصف عدد الاجزاء كما مر بنا الاشارة اليه ونصف
 هذا التفاضل مثل مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فاذا اردنا نصف التفاضل
 المذكور على نصف مجموع الاعداد كان مسايا لمجموع الأزواج واذا نقصنا منه كما مسايا
 لمجموع الأزواج واذا نقصناه منه كان مسايا لمجموع الافراد لان التفاضل بين احد
 شئ وبين نصف ذلك الشئ هو نصف التفاضل بين القسمين واذا ثبت هذا فنصف
 مجموع الاعداد يساوي مضروب نصف العدد الاخير منها في نفسه وفي نصف الواحد لان
 مجموع تلك الاعداد يساوي مضروب نصف العدد الاخير منها في مجموع الاخير والاول
 اعني الواحد كما ثبت في جميع الاعداد على النظم الطبيعي فيكون نصفه مسايا لمضروب نصف
 العدد الاخير في نصف العدد الاخير وفي نصف الواحد اعني في نفسه وفي نصف الواحد
 اعني في نفسه وفي نصف الواحد واذا اردنا على ذلك التفاضل بينه وبين مجموع الأزواج
 اعني مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد حصل مضروب نصف العدد الاخير
 في نفسه وفي نصف الواحد اعني في الواحد لكن نصف العدد الاخير يساوي العدد
 الذي يلي نصفه اعني الذي يزيد على النصف بواحد فيكون مضروب نصف العدد الاخير في العدد
 الذي يليه مسايا لنصف مجموع الاعداد ولتفاضل بينه وبين مجموع الأزواج اعني مجموع
 الأزواج وذلك ما اردناه **القاعدة الرابعة** اذا اردت جميع المربعات المتوالية
 على النظم الطبيعي فالطريق فيه انك تريد واحدا على ضعف العدد الاخير من الاعداد التي
 تريد جمع مربعاتها وتضرب ثلث المجتمع من التضعيف وزيادته الواحد ولو اخذت
 العدد الاخير من غير تضعيف ضربت ثلثه مع ثلث الواحد في مجموع تلك الاعداد كما
 على النظم الطبيعي وقد عرفته مثالها اردنا جمع مربعات الواحد الى الستة ضعفنا الستة

انقسامها الى زوج
 الافراد وقد تفاضل
 الزوج على الافراد
 واذا زيد نصف التفاضل
 على نصف حاصل
 الزوج منه

وانما قلنا ان التفاضل
 بين القسمين والنصف هو
 نصف التفاضل بين القسمين
 لانا اذا ضعفنا ارباع

عشر فبين على اربعة
 يكون في النصف اربعة اعني
 اربعة ارباع او واحد
 فاذا نقصنا من اربعة
 كان الباقي اربعة اعني اربعة ارباع او واحد

لانا اذا اجمعنا اثنين من اثنين
 على اثنين من اثنين
 فبين وبين اربعة
 وهو الفضل بين اثنين
 بين النصف والواحد
 نصف واحد

وزدنا على ضعفها واحد حصل ثلثة عشر وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع
 تلك الاعداد وهو واحد وعشرون اذ مجموع الاعداد من الواحد الى السنة فاذا ضرب
 الحاصل الاول في هذا الاول في هذا المجموع فالاحد تسعون التي هي حاصل الضرب
 عن جميع المربعات المذكورة وعلى ما قلناه لو اخذت ثلثي الستة مع ثلث الواحد كان اربعة
 وثلثا ومضروب الواحد والعشرين بذلك ايضا ولو اردت جمع المربعات من الواحد الى العشرة
 ضعفت العشرة صار عشرين فزدت عليها واحدا صارت واحدا وعشرين اخذت ثلث
 المجموع وهو سبعة فاضربته في مجموع الاعداد وهو خمسة وخمسون هو عدد مجموع المربعات المذكورة
 وعلى ما قلناه لو اخذت ثلثي العشرة مع ثلث الواحد كان سبعة فاضربته في مجموع الاعداد
 يحصل المثلث ايضا واما البرهان فاعلم ان مجموع متتالية من الواحد الى عدد ما يسمى مثلث
 ذلك العدد مثلا في المثال الاول يسمى المجموع من الواحد الى السنة مثلث السنة
 في المثال الثاني يسمى المجموع من الواحد الى العشرة مثلث العشرة ثم نقول مربع كل
 عدد يساوي مجموع ضعف مثلث العدد الذي قبله بمربعة واحدة ونفس العدد الماخوذ
 من بعده مثلا مربع العشرة يساوي مجموع ضعف مثلث التسعة اعني التسعين ونصف
 العشرين لانا اذا ضربنا العشرة في نصفها ونصف الواحد حصل مثلث العشرة
 بناء على ما من جمع الاعداد واذا ضربناها في ضعف ذلك اعني في نفس العشرة
 والواحد حصل ربع العشرة والعشرة فيكون مربع العشرة مع العشرة مثلثا للضعف
 مثلث العشرة لان نسبة حاصل الضربين كنسبة المضروب فيها بشكل كم من السابعة
 لكن المضروب فيه الثاني ضعف المضروب فيه الاول بالقرض فيكون حاصل الضرب
 الثاني اعني ربع العشرة مع العشرة ايضا ضعف حاصل ضرب الاول اعني مثلث
 العشرة واذا نقصنا العشرة من ربع العشرة مع العشرة بقي ربع العشرة واذا باعنا
 من ضعف مثلث العشرة بقي ضعف مثلث العشرة الا عشرة فيكون الباقي

هو

هل ثلثا واحد وعشرون

الاعداد

اذ لا فرق بينه وبين

متساين بمضارة الاولى لضعف مثلث العشرة الا عشرة يساى ضعف مثلث
التسعة مع العشرة لان مثلث العشرة هو مثلث التسعة مع العشرة فضعفه يكون
مثلث التسعة مع ضعف العشرة فاذا انقصنا العشرة من ضعف مثلث التسعة مع ضعف
العشرة بقي ضعف مثلث التسعة مع العشرة فيكون مربع العشرة مسايا لضعف مثلث
التسعة مع العشرة وهو المدعى ويلزم من ذلك ان يكون ثلث مربع العشرة مسايا لثلث
ضعف مثلث التسعة مع ثلث العشرة لان اجزاء المقادير المتساية متساية لكن ثلث
مثلث التسعة يساى ثلثي مثلث التسعة فيكون ثلث مربع كل عدد مسايا لثلاثة مثلث
العدد المتقدم عليه بمرتبة واحد مع ثلث ذلك العدد اثبت هذا فنفرض عددا ب
واحد نقول اذا ضربنا مجموع اب في ثلثي ب وفي ثلثا الواحد يكون مسايا لمضروب ا
في ثلثي ب وفي ثلثا الواحد ولمضروب ب في ثلثي ب وفي ثلثا الواحد لما مر ان ضرب
المركب يساى مضروبا ب ا اجزاء لكن مضروب ا في ثلثي ب يكون مسايا لمضروب ا في
ثلثي نفسه وفي ثلثي الواحد لان ب هو ا مع الواحد بالفرض فثلث ا ب يكون مسايا
لثلثي او ثلثي الواحد فيكون المضروب با هكذا مضروب ب في ثلثيه اعني ثلثي مربع ب ومضروب
ب في ثلثا الواحد اعني ثلث ب ومضروب ب في ثلثي نفسه اعني ثلثي او مضروب ا في ثلثي
الواحد اعني ثلثي او مضروب ا في ثلثا الواحد اعني ثلثا لكن ثلثا او ثلثا يساوى ا
مربع الان واحد بالفرض فمربعه متساية وثلثا ا مع ثلث ب يساى ثلث مربع ب لما
مر في المقدمة فاذا ضمنا الى ثلثي مربع ب حصل مربع ب فيكون المضروب با متساية لمربع
او مربع ب وهو المطلب وهكذا بين جميع الاعداد امثلا لو كانت الاعداد ا ب ج يكون مضروب
جميعها في ثلثي ج وفي ثلثا الواحد مسايا لمضروب مجموع اب في ثلثي ج اعني في ثلثي
وفي ثلثي الواحد ولمضروب مجموع اب في ثلثا الواحد ولمضروب ج في ثلثي نفسه وفي ثلث
الواحد لكن مضروب مجموع اب في ثلثي ب وفي ثلثي الواحد يساوى مجموع مربعي

الاولى

والثاني

الاعداد

وهو ان يثبت
كل عدد ب
مثلث العدد المتقدم
عليه بمضروب واحد
مع ثلث ذلك
وهو ان يثبت
الواحد فثلاثة هو ثلث
الواحد فثلاثة هو ثلث
الواحد فثلاثة هو ثلث

بما هو مضمون
بما هو مضمون

مجموع
انما كان مضمون
الشيء الواحد
لان
ثلاثي مثلب
عدد
ثلاثي مضمون
بما هو مضمون
بما هو مضمون
نفسه فاذن
ثلاثي مثلب
صلى مثلب
سنة

بما هو مضمون وبمجموع اب في ثلثي الواحد يساوي ثلثي مجموع اب اعني ثلثي مثلب
ب واذن ضمنا اليه مضمون ب في ثلثي الواحد اعني ثلثي صار مساويا لثلاث
مربع ح لما مر في المقدمة فاذا ضمنا اليه مضمون ب في ثلثي نفسه اعني ثلثي مربع ح صار
مساويا لمربع ح فيكون المضمون مساويا لمربع ح وهو المدعى وهكذا ينبغي في الاعداد
بالغاما بلغت القاعدة الخامسة اذا اردت جمع المكعبات المتواليه من
الواحد الى ما براد فالطريق فيه ان يربع مجموع تلك الاعداد المتواليه من الواحد
فالخاصل هو مجموع المكعبات مثالها اردنا جمع مكعبات الواحد الى الستة جمعنا
الاعداد المذكورة على الوجه السابق حصل احد وعشرون ربعا والاحد وعشرين
حصل اربعائة وواحد واربعون فالاربعمائة واحد واربعون جواب عن جمع المكعبات
المذكورة وبرهاننا ان فرض واحد اثنين ونقول مضمون مجموع الواحد والاثنين
اعني الثلاثة في نفسها يساوي ربع الواحد ومربع الاثنين ومضمون الاثنين
في ضعف الواحد بشكل من الثانية لكن ربع الواحد مكعبه ضروريه ومربع الاثنين
مع مضمون الاثنين في ضعف الواحد يساوي مكعب الاثنين لان ضعف
الواحد مع الاثنين اعني ضعف مثلبا الواحد مع الاثنين يساوي ربع الاثنين
عرفت ان ربع كل عدد يساوي ضعف مثلب ما قبله بمرتبه ونفس العدد لما هو
بمرتبه مضمون الاثنين في ذلك المجموع يكون مساويا لمضمون الاثنين في ربع الاثنين
اعني مكعب الاثنين فقد ثبت ان مضمون مجموع الواحد والاثنين في نفسه مساويا
لمكعب الواحد والاثنين وهكذا بين فيما زاد مثلبا بان نفرض واحد اثنين ثلثه
ونقول مضمون مجموع تلك الاعداد في نفسه يساوي ربع مجموع الواحد والاثنين
ومضمون الثلاثة في نفسها وفي ضعف مجموع الواحد والاثنين بشكل من الثانية
لكن ربع مجموع الواحد والاثنين يساوي مكعب الواحد والاثنين على ما بينا و

مضروب الثلاثة في نفسها وفي ضعف مجموع الواحد والاثنين يساوي مكعب الثلاثة
لأن ضعف مجموع الواحد والاثنين مع الثلاثة اعني ضعف مثلث الاثنين مع الثلاثة
يساوي مربع الثلاثة لما بين سابقا فضرر الثلاثة في هذا المجموع اعني في نفسها وفي
الضعف المذكور يكون مكعب الثلاثة فقد ثبت ان مضروب مجموع الواحد والاثنين
والثلاثة في نفسه يساوي مكعباتها وهكذا نقول بنزادته عدد الى ان يحى على ما ذكره في
الكتاب بهذا البين بعبارة ذلك ما اردناه **القاعدة السابعة** اذا اردت مسطح
جذري عددين كائنا ما كانا منطقتين او اصمتين او مختلفين في ذلك فاضربا احدهما
العددين في الاخر وجذر المجموع من الضرب جواب عن سطحها مثالها اردت مسطح جذري
الخمس مع العشرين اى مضروب جذر الخمسة في جذر العشرين يحصل مائة فحذر المائة
وهو العشرة جواب عن مسطح جذريهما لكن يجب ان يعلم انه اذا كان العدد اللذان اردت
ضرب جذريهما اصمتين كما في هذه الصورة او احدهما فقط اصم يكون مضروب جذريهما
شيئا تقريبا لا تحقيقا لان الجذر اذا لم يكن موجودا فيها اصلا لمضروبها في شيء لا
يكون موجودا الا على التقريب البرهان الذي ورد لذلك انما يصح في المنطقات لا
في الاصمات بيانه ان افلديس بين في الشكل الحاد عشر من الثانية ان بين كل مربعين
عدد متوالى الثلاثة متناسبة وذكر في برهان هذا الشكل ان العدد الذي توسط بين
المربعين هو مسطح ضلع احد المربعين في ضلع الاخر واذا كان كذلك فضرربا جذريهما
في الاخر يكون وسطا في النسبة بين مربعي الجذرين اعني العددين اللذين اردت مسطح
جذريهما فاذا ضربنا احدهما بالعدد بين في الاخر يصير مضروبا مساويا للمربع مضروب
الجذرين بقوة شكل يط من السابعة فاذا اخذ جذر مضروب العددين اعني جذر مربع
مضروب الجذرين خرج مضروب الجذرين ضرورة وهو المدعى بهذا البرهان انما يصح
لو كان الجذر امراموجودا حتى يؤخذ مضروبها في شيء آخر ولما لم يكن في الاصمات جذر

تحقيق لم يكن البرهان جارياً فيها **القاعدة السابعة** اذا اردت قسمة جذرين على جذر عدد اخر فاقسم احدا العددين على الاخر وجذرا الخارج من القسمة جواب عن خارج قسمة الجذرين مثالها اردنا قسمة جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمنا المائة على الخمسة وعشرين خرج اربعة فجزء الاربعة وهو اثنان جواب عن خارج قسمة الجذرين ان نفرض الجذر اربعة مكعبه ونفرض عدد الآخر وهو ^{بعض} ه ومكعبه ^{بعض} و ونقسم اعلى وب على ه وح على ^{بعض} فخرج ح ط ^{سلسلة} فنقول ان ح ط ^{سلسلة} مربعة من المراتب المذكورة ضلعها الاول ح ومربعه ط ومكعبه ه وهكذا بالغا ما بلغ لان نسبة ط الى الواحد كنسبة ب الى ه بحكم القسمة وايضا نسبة ب الى ه كنسبة الى ه متنا بشكل يامن الثامنة ونسبة الى ه متناه ايضا كنسبة ح الى الواحد متناه لما سبق نظيره ونسبة ح الى الواحد متناه كنسبة م ربع ح الى الواحد اعني ربع نفسه بشكل يامن الثانية فبشكل يامن الخامسة نسبة ط الى الواحد كنسبة م ربع ح الى الواحد فبشكل يامن الخامسة ط م ربع ح فقد ثبت ان خارج قسمة الجذر على الجذر يكون جذرا الخارج احد الجذرين على الآخر ولو اردنا ليقينا ان خارج قسمة الكعبيين اعني ح وهو مكعب ل ه وهكذا متى قسم مضلع اي مضلع كان واخذنا منه ذلك الضلع فانه يكون متسايا بالخارج قسمة الضلعين الاولين وذلك ما اردناه **القاعدة الثامنة** اذا اردت تحصيل عدد نام وهو العدد المتساوي اجزائه ولما كان ذلك كالمجل فسر بقوله اي مجموع الاعداد العادة له فان ذلك هو الجزء عنده اهل الفن فاجمع اعداد متوالية على النظم الطبيعي مبداة من الواحد على الضاعف اي على نسبة الضعف بان يكون الثاني ضعف الاول والثالث ضعف الثاني وهكذا فالمجموع من تلك الاعداد ان كان بحيث لا يعبده غير الواحد اي يكون عددا اول وبهذا القيد يخرج الواحد والاثنين والاربعة والثمانية الماخوذة على نسبة الضعف لان مجموعها خمسة عشر وهو مما

١	٤	٢
٢	٥	٣
٣	٦	٤

الاعداد

من طهارة الرجل
ذكره اوله وان
يضع في عدد نصف
زوج الزوج
ذلك ان نصف
فالحاصل عدد تام
تسعين في ستة
الايين في ستة
الايين في السبعة
عشر في الواحد
لان الرجل
والثمانية
والثلاثة اربعة
وتسعون في ستة
هنا منه

عشر على التسعة خرج واحد وثلاث فيكون نسبة الاثنى عشر الى التسعة كنسبة المجهول الى واحد وثلاث فاذا ضربنا الاثنى عشر في واحد وثلاث حصل ستة عشر فاذا قسمناه على التسعة خرج واحد وسبعة اقسام وهو المسمى القاعدة العاشرة كل عدد ضرب في عدد آخر ثم قسم حاصل الضرب عليه وضربا الحاصل في الخارج حصل عدد يساوي مربع ذلك العدد مثالا ضربنا مضروب التسعة في الثلاثة وهو سبعة وعشرون في الخارج من قسمتها عليها اي على الثلاثة وهو ثلثة حصل احد وثمانون وهو مربع التسعة ولو ضربنا الثلاثة في الاربعة وحصل اثناعشر قسمناها على الاربعة خرج ثلثة ضربنا هاهنا في الاثنى عشر حصل ستة وثلثون هي مربع الستة ولو ضربنا الخمسة في الاربعة وحصل عشرون قسمناها على الاربعة خرج خمسة ضربنا في العشرين حصل مائة هي مربع العشرة وعليه ففسر واعلم ان هذه القاعدة غير عامة فاننا لو ضربنا الاربعة في الثلاثة وقسمنا الحاصل على الثلاثة ثم ضربنا الخارج في الحاصل لم يحصل مربع وكذا لو ضربنا الاربعة في الخمسة وقسمنا حاصل الضرب على الخمسة ثم ضربنا الخارج في الحاصل لم يحصل مربع واذا لم يكن لها عموم فلا وجه لكونها قاعدة والموجود في كتب الحساب ان كل عدد ضرب في عدد اخر نارة وحصل وقسم عليه اخرى وخرج خارجا فاذا ضربنا الحاصل في الخارج كان حاصل الضرب مساويا لمربع ذلك العدد مثالا ضربنا الثمانية في الاربعة حصل ٣٢ وقسمنا الثمانية على الاربعة فخرج اثنان فلو ضربنا الاثنان في ٣٢ يحصل ٦٤ وهو مساو لمربع الثمانية وعليه ففسر عبرهما من الاعداد والبرهان عليه ان نقرض احد العددين او الاخرين وحاصل ضربهما هو خارج قسمتهما فنقول اذا ضرب ب مرة في ا وحصله بالقرض اخرى فخرج وحصل ا بحكم القسمة يكون بشكل ج من السابعة نسبة ج الى ا كنسبة ا الى ه وباسمبانية يط من السابعة مضروب ج في ه يساوي مربع ا وذلك ما اردناه القاعدة الحادية عشر النفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب مجموع جذريهما في تفاضل الجذرين

۱۲۱۳

اصدقائي ان الله
مربيكم في هذا
مربع الخطاب على
مربع الخطاب في مجموع

مضروب بالثلاثة في جذر الأقل أي جذر الأقل ستة مرات إلى آخر ما ذكرناه من المثل
وذلك ما اردناه القاعدية الثانية عشر كل عدد من قسم كل منها أي من العدد
على الآخر وضرب واحد الخارجين من القسمة في الخارج الآخر فال حاصل من الضرب واحد
أبدأ مثلها قسمنا الاثنى عشر على الثمانية وبالعكس والخارج من قسمة الاثنى عشر على
الثمانية واحد ونصف بالعكس أي الخارج من قسمة الثمانية على الاثنى عشر ثلثان
نقسمها إليها وناخذ بذلك النسبة ومسطحها أي مضروب الخارج الأول في الخارج
الثاني واحد كما يعلم من الضرب برهانه أن العدد من ان كانا متساويين فظان خارج
القسمة في كل منهما واحد وسط الواحد في الواحد واحد وان كانا مختلفين كان الحاصل
من قسمة الأكثر على الأقل زائداً على الواحد بكسر ومن قسمة الأقل على الأكثر كسراً أقل من
فاذا ضربنا هذا الكسر مرة في ذلك الزائد على الواحد وأخرى في الواحد حصل من الأول
حاصل الضرب من الثاني ذلك الكسر بعينه فبشكل يجمع من السابعة نسبة حاصل الضرب
إلى الكسر المفروض كنسبة ذلك الزائد إلى الواحد فلو فرضنا الكسر ثلثين كما في المثال كان
نسبة حاصل الضرب إليه كنسبة الواحد ونصف إلى الواحد ونسبة الواحد ونصف إلى
الواحد كنسبة المثل والنصف إلى المثل فبشكل يجمع من الخامسة نسبة حاصل الضرب إلى
الثلثين كنسبة المثل والنصف إلى المثل فحاصل الضرب ثلثة اثلث أعني واحد
هكذا نبين في غيره من الصور **الباب العاشر** في مسائل المنفرقة مستخرجة
بطرق مختلفة أوردتها في الأذهان الطالب أي تجد بها وتزيد في استخراج المطالب
مسألة عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب بالحاصل في ثلثة وزيد عليه
واحد وضرب بالحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب بالمبلغ في أربعة وزيد عليه
ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر إذا اردنا استخراجها علمنا ما يجب عمله بأن فرضنا
العدد شيئاً وبعد تضعيفه وزيادة واحد حصل شيئان وواحد فاذا ضرب

في ثلثة وزيد عليه اثنان صا سنة اشياء وخمسة اعداد ضرب بالمجتمع في اربعة وزيد
 عليه ثلثة فانتهى العمل الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة
 وتسعين وبعد اسقاط المشترك من الطرفين وهو ثلثة وعشرون فالاشياء الاربعة
 وعشرين تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات لكونها اشياء تعدل اعدادا
 ناقصة الاعداد على الاشياء وخارج القسمة ثلثة وهو الشئ المجهول المطر وبخطاين اذا
 اردنا استخراجها فرضناه اى المجهول اثنين وضوعف وزيد عليه واحد صا خمسة
 وضرب في ثلثة صا خمسة عشر وزيد عليه اثنان صا سبعة عشر ضرب في اربعة صا ثمانية
 وستين زيد عليه ثلثة بلغ واحد سبعين فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة ثم فرضناه
 خمسة وبعد التضعيف وزيادة الواحد صا احد عشر ضربناه في ثلثة بلغ ثلثة و
 ثلثين زيد عليه اثنان صا خمسة وثلثين ضرب في اربعة حصل مائة واربعون زيد
 عليه ثلثة صا مائة وثلثة واربعين فيثمانية واربعين زائدة وقع الخطاء فهو الخطأ
 الثانى فالمحفوظ الاول اعني مضرى الاثنان في الثمانية والاربعين سنة وتسعون
 المحفوظ الثانى اعني مضرى الخمسة في الاربعة وعشرين مائة وعشرون مجموعها مائتان
 واثنا عشر اخذناها وقسمناها على مجموع الخطاين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة
 وهو المطر واذا اردنا استخراجها بالتخيل وهو العمل بالعكس نقصنا من الخمسة ز
 تسعين ثلثة وسقنا العمل بان قسمنا الاثنين وتسعين على اربعة خرج ثلثة وعشرون
 نقصنا منها اثنان بقى واحد وعشرون وسقناه الى ان قسمنا احدا وعشرين على
 ثلثة خرج سبعة ونقصنا من السبعة واحدا بقى ستة ونقصنا الباقي خرج ثلثة و
 هو المطر مستعمل اذا قيل اقسام العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما اى بين القسمين
 خمسة بمعنى ان الفاضل بين قسمي العشرة خمسة فبالجبر اذا اردت استخراجها افرض
 من قسمي العشرة شيئا فالأكثر شئ وخمسة ومجموعهما شيان وخمسة اعداد يعدل

عشرة فاذا اسقط المكر منها بقي شيان يعدل خمسة وهي الاولى من المفردات الشئ
بعدا لمقابلة اثنان ونصف اذ هو خارج قيمة الخمسة على شيئين واذا اردنا استخراجها
بالخطاين فرضنا الاقل ثلثه فالأكثر سبعة والفاضل بينهما بأربعة فالخطاء الاول
واحد ناقص ثم نفرض الاقل أربعة فالأكثر ستة والفاضل بينهما بأثنين فالخطاء الثاني
ثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني يحصل تسعة واضرب المفروض
الثاني في الخطاء الاول يحصل أربعة والفاضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطاين
اثنان وخارج قيمة الاول على الثاني اثنان ونصف وهو المظن واذا اردنا استخراجها
بالتحليل فليكن الفضل بين قسمي كل عدد اذا قسم على مختلفين ضعف الفضل بين
نصفه وبين كل منهما أي من العدين وبرهاننا اننا نفرض القسمين $\frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{2}$ ونصف
المجموع اه فنقول $\frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{2}$ اذا نقصنا مثلهما عن ط من اه بقي طه مسايا لاه
لانا اذا الفينا متساويين من متساويين بقيام متساويين وطه هو الفضل بين القسمين
وهو ضعف $\frac{1}{2}$ اعني الفضل بين النصف وهواه والقسم وهو $\frac{1}{2}$ وبذلك ما اردنا
واذا كان الفضل بين القسمين ضعف الفضل بين النصف وبين كل من القسمين
فاذا زدنا نصف هذا الفضل اعني نصف النصف على النصف اي نصف العشرة
حصل سبعة ونصف ونقصته منه بقي اثنان ونصف وهو المظن **مسألة** مال
زدنا عليه خمسة ونمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء
فبالحجب فرض المال شيئا واعمل به ما اعطاه السائل بان تزيد عليه خمسة وخمسة
دراهم يصير شيئا وخمسة وخمسة دراهم وبعد ذلك انقص من شيء وخمس شيء و
خمسة دراهم ثلثها بقي أربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث لان ثلث شيء وخمسة
دراهم فاذا الفينا من شيء وخمس بقي أربعة اخماس وثلث خمسة دراهم واحد وثلثين
فاذا التقى بقي ثلثة وثلث فاذا انقصت منه خمسة لم يبق شيء كما اعطاه السائل فهو

اربعة اخماس شئ وثلاثة دراهم وثلاث يساوي الخمسة اذ لو لم يكن مساوية لها لكانت
 اما ازيد ووجب بقاء شئ او انقص ووجب عدم امكان الالقاء وكلها خلا الفرض
 فهو معال الخمسة وبعد اسقاط المكر يبقى اربعة اخماس شئ بعدل درهما وثلثين
 وهي الاولى من المفردات فاقسم واحد وثلثين اعني العدد على اربعة اخماس شئ يخرج
 اثنان ونصف سدس ولكن ان تكل اربعة اخماس الشئ بان تزيد عليها ربعها بصبر
 شيئا تاما ثم تزيد على معادله ربعه وهو ربع واحد وسدس تاخذها من مخرجها
 وتجمعها يصير ثلثة عشر ونصف سدس وهي واحد ونصف سدس وقد كان معك
 واحد يصير المجموع اثنان ونصف سدس هو خارج قسمتها على الشئ الواحد
 هو المظهر وامتحانه بان ينسب الجميع من جنس نصف السدس تزيد عليه خمسة وهو خمسة
 انصاف سدس يصير ثلثين نصف سدس اذ الاثنان ونصف سدس خمسة وعشرون
 نصف سدس فاذا زيد عليها الخمس صارت ثلثين سدسا وهي اثنان ونصف فاذا
 زيد عليها خمسة انصاف سدس صارت ثلثين نصف وهي اثنان ونصف فاذا
 زيد عليها خمسة دراهم صارت سبعة ونصف فاذا انقص منها ثلثا درهما ونصف
 بقي خمسة فاذا القيت لم يبق شئ كما قاله السائل واستخرجها بالخطاين ان فرضناه
 المجهول خمسة وعملنا فيه كما قاله السائل بان زدنا عليه خمسة وخمسة دراهم صا احد عشر
 فاذا انقصنا منه ثلثة بقي سبعة وثلث انقصنا منها خمسة بقي اثنان وثلث فالخطا
 الاول اثنان وثلث زايدا وفرضنا اثنين وزدنا عليه خمسة وخمسة دراهم صا
 سبعة وخمسة فاذا انقصنا منه ثلثة وهو اثنان وخمسة وثلث خمس بقي خمسة الا
 ثلث خمس فالخطا الثاني ثلث خمس ناقص والمحفوظ الاول وهو مضر وبالخمس
 في ثلث خمس ثلث والمحفوظ الثاني وهو مضر وبالاثنين في الاثنين وثلث اربعة
 وثلثان والخارج من قسمه مجموعها اي مجموع المحفوظين وهو خمسة على مجموع الخطاين

مخرج
 اربعة

اعني اثنين وثلاثا وثلاث وخمسة ولما كان في ذلك تطويل جمعه بقوله اي اثنان و
خمسة لان يخرج هذه الكسور خمسة عشر فيكون الثلث وثلث خمسة ستة من خمسة
عشر وذلك خمسة وخارج قسمه الخمسة على اثنين وخمسين اثنان ونصف سدس كما
يعلم من القسمة واستخرجها بالتحليل ان يقول خذ الخمسة التي لا يبقى بعد اقامتها شيء
عكس ما قاله السائل وادعها نصفها وهو اثنان ونصف لانه الثلث المنقوص ثم انقص
من المجموع وهو سبعة ونصف الخمسة عكس ما اعطاه السائل وانقص من الباقي وهو
اثنان ونصف سدس اي سدس الباقي وذلك ثلث ونصف سدس اذ هو اي السدس
خمس فزيد فان الخمس اذ ازيد على الواحد صا واحد وخمسا فيصير الخمس سدا وبعد
اسقاط الثلث ونصف السدس يبقى اثنان ونصف سدس وهو المظاهرة
حوض ارسلت فيه اربعة انايب من ماء يملاءه واحدا في يوم واحد ويملاءه البواين باء
يوم فيملاءه الثاني في يومين والثالث في ثلثة والرابع في رابثة فخرج من البواين
الحوض فبالاربعة المناسبة اذا اردنا استخراجها نقول لارب ان الاربع انايب تملاء
في يوم واحد مثلي الحوض ونصف سدس اذ الاول يملاءه والثاني يملاءه نصفه والثالث
ثلثه والرابع ربعه ومجموع الكسور واحد ونصف سدس فصح ان الاربع في اليوم تملأ مثلي
الحوض ونصف سدس فالنسبة بينهما اي بين اليوم الواحد وبين مثلي الحوض ونصف
سدس كنسبة الزمان المجهول الى الحوض فالجهول واحد الوسيطين ويكون استعماله
بقسمة مضروب الطرفين على الوسط المعلوم ولما كان مضروبا الواحد في الواحد و
فانصب احد الى الاثنين ونصف سدس اعني الوسط المعلوم يكون النسبة نجسها
وخمسة خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون ونصف سدس فانك تجنس القسمة بصورة
الكسر اعني نصف سدس ومخرجه اثنا عشر ومجموع الاثنين ونصف سدس خمسة وعشرون
عشرون ونصف سدس والمنسوب وهو الواحد بذلك الكسر اثنا عشر ونصف سدس

كم

والله اعلم

ونسبة الخمسة وعشرين بما ذكره فيكون الاربع بملاءه في خمس يوم وخمسي خمس يوم
 وبوجه اخر الاربعه انابيب بملاءه في يوم واحد حوضا هو خمسة وعشرون جزءا متماثله
 اى من الاجزاء التى بها الحوض الاول اثني عشر جزءا وامثلى كل جزء من الحوض في جزء من
 اليوم فيكون نسبة الحوض الاول الى الحوض الثانى كنسبة زمانه الى زمانه وقد كان
 الحوض الاول اثني عشر والثاني خمسة وعشرين فيكون زمان امثلاهما على تلك النسبة
 وح فيمثلى الاول في اثني عشر جزء من خمسة وعشرين جزءا من يوم وهو المطافان قبل
 واطلق ايضا اى كما ينصب في الانابيب اربعة اطلق في اسفله بالوعة تفرغه اى تفرغ الحوض
 الواحد في ثمانية ايام ففي كل جزء من اليوم بمثلى ذلك الحوض نقول ولا ريب ان الانبوبة
 الرابعة بملاءه اى على ذلك التقدير في يوم واحد ثمن حوض اذا الرابع بملاءه منه في كل
 يوم ربعه ففي الثمانية ايام بملاءه مرتين فاذا كانت بالوعة تفرغه في الثمانية ايام مرة
 واحدة سقطت المرة الواحدة بذلك التفريغ وبقي الرابع في الثمانية ايام بملاءه مرة
 واحدة فصح ما ذكره وعلى هذا فالاربعة انابيب بملاءه في اى في اليوم الواحد مثل ذلك
 الحوض وثلاثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا من اى من مثل الحوض الاول
 بملاءه والثاني بملاءه نصفه والثالث ثلثه والرابع ثمنه ومجموع الكسور ثلثة وعشرون
 جزءا من اربعة وعشرين جزءا من واحد فنسبة يوم واحد الى ذلك اى الى مثل الحوض
 ثلثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا من الحوض كنسبة الزمان المجهول الى الحوض
 الواحد فانسب سطح الطرفين وهو الواحد اعني اربعة وعشرين جزءا الى الوسط
 اعني مثل الحوض وثلاثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا من واحد واذا اجنسنا
 الواحد بذلك الكسر كان المجموع سبعة واربعين جزءا فيكون النسبة باربعة وعشرين
 جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وهو الزمان من اليوم الذي يمثلى الحوض الواحد
 هذا على الوجه الاول وعلى الوجه الاخير نقول الاربع انابيب بملاءه في يوم واحد حوضا

سبعة واربعون جزءا مما به الحوض الاول اربعة وعشرون فيكون نسبته اليه
ثمانية الى زمانه والباقي خمسة عشر سبعة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج
منها عن الماء والطين ثلثة اشبار يكون اشبارها ثلثة اربعة المناسبة اذا اراد استخراجها
اسقطا الكثيرين وهما الثلث والرابع من مخزجها المشترك وهو اثني عشر يبقى خمسة فنسبته
الاثني عشر اليها اي الى الخمسة كنسبة المجهول الذي هو قدرها اشبارها الى الثلثة فالج هو
احد الوسطين والخارج من قسمة سطح الطرفين اعني ستة وثلثين على الوسط وهو
خمسة سبعة وخمسة وهو المطم وافتحانه بان ثلثة السبعة وخمسة اثنان وخمسة وهو في
الطين وربعها واحد واربعه اجماس وهو في الماء فيبقى منها ثلثة هو الخارج عنها
واستخرجها بالجبر لانك تفرضها شيئا وتنقص منه ثلثة وربعه فيكون شيئا الا
شيء وربع شيء يعدل ثلثة وبعد الجبر يصير شيئا يعدل ثلثة وثلث شيء وربع شيء والي
ثلثة وربعه لانك تعادل شيئا القى ثلثة وربعه اعني ربع شيء وسدسه يثلاثة ثم تقسمها
اي الثلثة على الكسر وهو ربع شيء وسدسه يخرج ما قرأ اعني سبعة وخمسة على ما قلنا
انك تكمل الشيء بزيادة ثلثة وربعه وهو مثل الموجود ومثل خمسة ثم تزيد على العدد
بنسبة النسبة يصير سبعة وخمسة كما عرفت وهي الاولى من المفردات واستخرجها بالخطا
اظهر من الجبر لانك تفرضها اي اشبارا السبعة او الاثني عشر لوجود الكثير فينقص منها
الثلث والرابع يبقى خمسة فقد اخطانا باثنين زائدين ثم تفرضها ثانيا اربعة و
عشرين لوجود الكثير ايضا فينقص منها الثلث والرابع يبقى عشرة فقد اخطانا
زائدة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني تبلغ اربعة وثمانين وهو المحفوظ الاول
والمفروض الثاني في الخطاء الاول يبلغ ثمانية واربعين وهو المحفوظ الثاني فيكون
الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين والفضل بين الخطائين خمسة وخارج قسمة
الاول على الثاني سبعة وخمسة وهو المطم وبالتحليل تزيد على الثلثة الباقية بعد

نقصا الثلث والرّبع مثلها وخميسها لان الثلث والرّبع من كل عدد يساوي ما بقي
بعد اللقاء وزيادة خمسة فهو هنا سبعة وخمسة اذ مثلثه وخمسة واحد وخمسة
والجموع سبعة وخمسة وقس على ذلك امثاله بان تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما
بقي من المخرج المشترك بينهما اي بين الكسور وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك
النسبة التي نظرناها ففي مثالنا هذا ان عدد من المخرج المشترك وهو اثني عشر الثلث و
الرّبع اعني سبعة ونسبناها الى ما بقي من المخرج هو خمسة كانت مثلها ومثل خميسها اخذنا
بتلك النسبة من الثلث وزدناه عليها حصل لنا ثمانية مثال اخر لو قيل عد نقص منه
وخمسة بقي اربعة المخرج المشترك عشرة ونصفه وخمسة سبعة اخذناها منه ونسبناها
الى الثلث الباقية بالثلثين والثلث فاذا زدنا على الاربعة بتلك النسبة حصل ثلثه عشر
وثلث وبرهنا في الاول ان نسبة السبعة الملقاة الى الخمسة الباقية كنسبة المجهول الى
الثلثه فاذا ضربنا الطرفين وقسمناه على الوسط حصل اربعة وخمسة فلو زدناها على
الثلثه كان سبعة وخمسة وهو المطلب وفي الثاني نسبة السبعة الملقاة الى الثلثه الباقية
كنسبة المجهول الى الاربعة فاذا قسمنا مسطح الطرفين على الوسط خرج تسعة وثلث فاذا
زدناه على الاربعة كان ثلثه عشر وثلث وهو المطلب وهذا ضابط كلي فاحفظ به **مسألة**
رجلان حضرا بيع دابة فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي ثمنها
وقال الآخر ان اعطيتني ربع ما معك على ما معي تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن حاصل
السؤال اننا نريد عددان اذان بد ثلث الثاني على الاول وحصل حاصل ثم زد ربع الثاني
على الاول وحصل حاصل فان كان مجموع الحاصلين متساويين فبالجبر نفرض ما مع
الاول شيئا ونفرض ما مع الثاني ثلثه لاجل الكسر وهو الثلث فان اخذنا الاول
منها اي من الشخصين ما قاله وهو ما معه كان معه شيء ودرهم هو الثمن وان اخذ
الثاني ما قاله الاول كان معه ثلثة دراهم وربع شيء بعدل شيئا ودرهما اذ هو الثمن

وبعد المقابلة باسقاط المكر في الطرفين يبقى درهمان يعدلان ثلثة ارباع شئ فلو كانت
الشئ زيادة ربعة عليه وزيادة مثله على العدد يصير درهمان وثلثا درهم يعدل
شيئا فالشئ درهمان وثلثان هذامع الاول ومع الثاني الثلثة المذكورة التي
فرضنا ولا فاذ ازيد عليها ربع شئ وهو ثلثا درهم صاات ثلثة دراهم وثلثي درهم
فالثلث ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صحح الكسر الموجودة بان بسطت الدراهم من جنس
الاثلاث كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة وكان الثلث احد عشر وهذه
المسئلة سيالة بمعنى انها لا تختص بعدد بن بعينها بل يمكن اجراؤها في كل عدد بن
على تلك النسبة فلو فرض مامع الثاني شيئا وفرضنا مامع الاول اربعة صح ايضا
بالطريق المذكور ولا استخراجها واستخراج امثالها طريق سهل ليس من الطرق
المشهورة وهو ان تنقص من مسطح مخرجي الكسرين اى الثلث والرابع وهو اثنا عشر
واحد ابدأ الاول ان يقول تنقص من المسطح المذكورة مضروب عدد الكسرين
الكسر وذلك واحد في المثال يبقى احد عشر وهو ثمن الدابة ثم تنقص احد الكسرين
كالثلث مثلا من المخرج اعني اثني عشر يبقى ثمانية وهو مامع الاخر اعني الذي طلب
الثلث ثم تنقص الكسر الاخر وهو الرابع من مسطح المخرجين ايضا يبقى تسعة وهو مامع
الاخر اعني الذي طلب الرابع ففي المثال المذكور تنقص من الاثنى عشر واحدا يخرج الثلث
للدابة ثم اربعة يبقى ثمانية وهو مامع الذي طلب الثلث ثم ثلثة يبقى تسعة وهو مامع
الذي طلب الرابع وهذا هو المراد بقوله يبقى تسعة كل واحد من المجموعات الثلاثة ولو
كان عدد الكسر اكثر من واحد نقصت من المسطح مجسما مثلا لو قال احدهما ان اعطيني
ثلثي مامعك ثم لي الثمن وقال الاخر ان اعطيني ربع مامعك ثم لي الثمن وقال الا
ان اعطيني ربع مامعك ثم لي الثمن فالمسطح اثنا عشر ومضروب عدد الكسرين في
عدد الاخر اثنان بنقصه من ذلك المسطح يبقى عشرة هي الثمن ثم تنقص من ذلك المسطح

الثاني الذي طلبه الرب

بمعنى انما لو فرضنا مال
ثلثين درهما و مال الاول
شيئا فاذا اخذ الاول منها
عشر عشرة كان هو
عشر عشرة وان اخذ
شيء هو الثمن وان اخذ
شيء ما فانه كان معه
الثمن ما فانه كان معه
عشر عشرة شيئا بعد
وربما در ربع عشرة
وشيئا وبعد المقابلة
وعشرون درهما و ثلثا
مال و ربع شيئا هو
الاول فاذا اخذت
مال الاول ثمانين و
مال الثاني عشرين و
مال الثالث اقل من
مائة و عشرة كذا في جميع
الاعداد التي تزيد
منه

ثلثيه اعني ثمانية ببقى اربعة هي مع الذي طلب الثلشين ثم تنقص منه ربعة اعني ثلثيه ببقى
 تسعة هي مع الذي طلب الربع ولو قال احدهما للاخر ان اعطيني ثلثة ارباع ما معك
 حصل لي الثمن وقال الاخر ان اعطيني ثلث ما معك حصل لي الثمن نقصنا من المسطح
 مضروب عدد واحد الكبير في عدد الاخر وهو ثلثة ببقى تسعة اي الثمن ثم نقصنا من المسطح
 ثلثة ارباع ببقى ثلثه هي مع الذي طلب ارباع ثم نقصنا منه ثلثه ببقى ثمانية هي مع الذي طلب
 ولو قال احدهما ان اعطيني ثلثة ارباع ما معك ثم لي الثمن وقال الاخر اعطيني ثلثة ما ان
 معك ثم لي الثمن فانقص من المسطح مضروب عدد الكسر في عدد الكسر وهو ستة ببقى
 ستة هو الثمن ثم انقص ثلثة ارباع ببقى ثلثه هي مع الذي طلبها ثم انقص منه ثلثيه
 ببقى اربعة هي مع الذي طلبها وما ذكرنا ليظهر ان قول المص واحد ابدأ لا يصح على ^{اطلاق}
 مثال اخر لو قال احدهما ان اعطيني ربع ما معك ثم لي الثمن وقال الاخر ان اعطيني
 نصف ما معك ثم لي الثمن فسطح المخرجين ثمانية ومضروب عدد واحد الكبير في الا
 واحد ببقى سبعة هو ثمن الدابة ثم تنقص من المسطح نصفه ببقى اربعة هي مع الذي
 طلب النصف ثم تنقص منه ربعة ببقى ستة هي مع الذي طلب الربع وقس على هذا
 ما برد عليك والبرها على هذا بطلب من الكتب المطولة مسئلة ثلثة افداح مملو
 احدهما مملو باربعة ارطال عسلا والاخر مملو بخمسة ارطال خلا والاخر بتسعة
 ارطال ماء صبت جميعها في اناء واحد ورجت سكينينا ثم ملأنا الافداح منه اي
 من السكينيتين فكم في كل واحد من الافداح من كل جنس من الثلثة فاجمع الاوزان
 الثلثة وهي الاربعة والخمسة والتسعة واحفظ المجمع وهو ثمانية عشر واضرب ما
 في كل قدح من الافداح الثلثة في كل واحد من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل من الضرب
 على المحفوظ اعني الثمانية عشر فالخارج من القسمة ما فيه اي ما في ذلك القدح من النوع
 المضروب فيه فنضرب الاربعة في نفسها يحصل ستة عشر ونقسم كما مر اراد بالقسمة

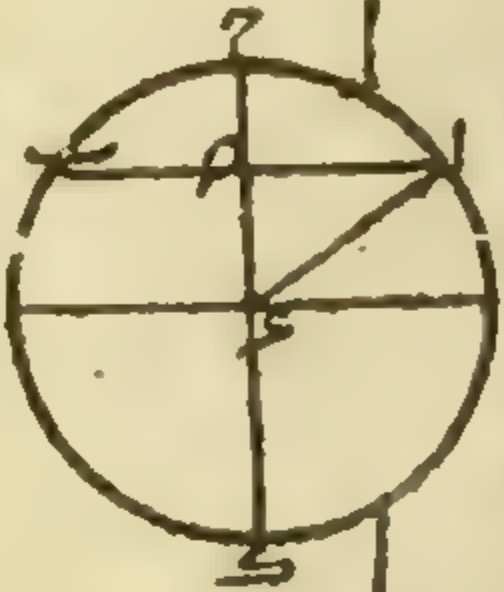
ما يتم النسبة اذ السنة عشر فيسب الى الثمانية عشر فيكون ثمانية اتساعها في الرباعي
وهو القدر الذي فيه اربعة اوطال عسل يكون فيه من المزوج ثمانية اتساع وطل
عسلا ثم تضرب بالاربعة في الخمسة كك تبلغ عشرين تقسمها على الثمانية عشر
محصر واحد وتسع ففيه اى في القدر الرباعي وطل وتسع خلا ثم تضرب بالاربعة
في التسعة كك تبلغ ستة وثلاثين تقسمها على الثمانية عشر يحصل اثنان ففيه اى
في القدر الرباعي وطلان ثا والكل اى جمع الخواارج من القسمة بعد جمعها اربعة
اوطال لانه ظرف لا يسع سواها ثم تضرب بالخمسة في تقسمها يحصل خمسة وعشرون
ثم تضرب بالخمسة في الاربعة تبلغ عشرين ثم تضرب بالخمسة في التسعة تبلغ خمسة و
اربعين وتفضل كما ترى تقسمها على المحفوظ وهو ثمانية عشر لكن في الخامس وطل
وثلاثة اتساع ونصف تسع خلا اذ هو الخارج من قسمة الخمسة وعشرين واربعين
على الثمانية عشر وطل وتسع وطل عسلا اذ هو الخارج من قسمة العشرين على الثمانية
عشر وطلان ونصف ماء اذ هو الخارج من قسمة الخمسة واربعين على الثمانية ثا
والكل خمسة اوطال لانه ظرف لا يسع سواها ثم تفعل ذلك في التسعة بان تضربها
اولا في نفسها يحصل احد ثمانون تقسمها على ثمانية عشر يخرج اربعة ونصف ثم في
الاربعة يحصل ستة وثلاثون تقسمها على ثمانية عشر يخرج اثنان ثم في الخمسة
خمس واربعون تقسمها على الثمانية عشر يخرج اثنان ونصف لكن في التساعي من
المزوج وطلان عسلا وطلان ونصف خلا واربعة اوطال ونصف ماء والكل
تسعة اوطال لانه ظرف لا يسع سواها وارجع ما ذكره المص من طريق الاستخراج الى
الاربعة المناسبة لان نسبة مجموع الارطال اعنى الثمانية عشر الى كل جنس من
الاجناس الثلاثة كنسبة المزوج بها الى ماء في الاناء من ذلك الجنس فالجهول احد الطرفين
فاقسم مسطح الوسطين عليه لنخرج الجهول مثلا نسبة الثمانية عشر الى ماء فافهمها من

العسل وهو الاربعة ارطال كنسبة الاربعة الممزوجة في الرباعي الى ما فيه من العسل
 فاضرب الاربعة في الاربعة واقسم المسطح على الثمانية عشر يخرج ثمانية اشاع وطل هو
 فيه من العسل كذا نقول في الخامس اذ نسبة الثمانية عشر الى خمسة ارطال الخ كل كنسبة الخمسة
 الممزوجة الى ما فيه منه فاضرب الوسيطين واقسم على الطرف يخرج ثلثة اشاع ونصف اشاع
 وكذا نقول في التساعي اذ نسبة الثمانية عشر الى ما فيها من الماء كنسبة التسعة الممزوجة
 الى ما فيه منه وبعد الضرب بالقسمه يخرج اربعة ارطال ونصف ماء وقر عليه حال البواقي
 مسئلة قبل شخص كم مضى من الليل فقال ثلث ماضى يساوى ربع ما بقى فكم مضى
 وكم بقى سئل عن المقدار الماضى من الليل فاجاب بان ثلثا الماضى منه يساوى ربع
 الباقي فالتوال عن الماضى والجواب بالباقي فبالجبر افرض الماضى شيئا فالباقي بالاشاع
 المعوجة اشاع عشر الاشياء اذ جميع ساعات الليل اثنا عشر ساعة معوجة ابد فثلث
 الماضى يساوى ربع الباقي ثلثة الاربع شئ فيكون ثلث شئ يعدل ثلثة الاربع شئ
 وبعد الجبر زيادة المستثنى منه وزيادة في طرفه المقابل له ثلثا الماضى وربعه يعدل
 ثلثه قال الامر الى معادلة الشئ للعدد وهى الاولى من المفردات فالخارج من القسمه اى
 القسمه للعدد على الشئ خمسة وسبع كما يعلم من قسمه الصحاح على الكسور وهو التساع
 الماضيه المجهول واذا علمناها فالباقي من التساع ستة وستة اشباع اذ بها يكمل الاشاع
 عشر التى هى مجموع الساعات وبالاربعة المناسبة لجعل الماضى شيئا والبلقى
 اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشئ يساوى ساعة كما قاله السائل فالشئ الماضى ثلث
 ساعات فان حصل كلامه ان ثلث الماضى يساوى ربع الباقي فاذا جعل الباقي اربعة
 كان الماضى ثلثة وكان الكل سبع ساعات وعلى هذا فنسبة الثلثة المفروضة الى السبعة
 كنسبة المجهول من الساعات الى اثني عشر ساعة اذ هى ساعات الليل كما مر فاقسم مسطح
 الطرفين وهو ستة وثلثون على الوسط المعلوم اعنى سبعة يخرج خمسة وسبع وهو

المطمح مسئلتان ربح مركز في حوض والخارج عن الماء منه اي من الربح خمسة اذرع
 عال الى احد جوانبه مع ثبات طرفه المفروض في قعر الماء حتى لا يلقى راسه سطح الماء
 فكان البعد بين مطلع من الماء اي محل طلوعه لو طلع وهو المحل الذي كان ثابتا فيه
 وبين موضع ملافاة راسه الى الماء عشرة اذرع كما يكون طول الربح هذا هو السؤال
 وقد استخرج المصنف هذه بالجبر وأشار الى انه يمكن استخراجها بغيره ولكن لا بد من تقديم
 مقدمة يتوقف عليها الاستخراج وهي ان كل خط اثبت وادى طرفه على نفسه حدث
 دائرة فلو فرضنا قسبة ثابتة في وسط الماء بعضها غايص فيه وبعضها خارج عنه وهي
 قائمة على سطح الماء وفرضنا اما انهما اعني ادارتهما مع ثبات طرفها المفروض في قعر الماء
 حتى يصل الى وضعها الاول حد دائرة نصف قطرها القسبة وقطرها ضعف القسبة
 مثلا فرضنا سطح الماء اب القسبة ج و طرفها المفروض في قعر الماء وج ح القدر الخارج
 من الماء ون والقدر الذي في الماء وفرضنا ادارته ج على مركزى حتى احث دائرة ج
 ه ك ولا شك انها يقطع سطح الماء على نقطتين وليكوناه ر وانفصل بينهما بخط ط ه
 فيكون وتر القوس ه ج ز ويكون ج ك اعني ضعف القسبة قطر الدائرة وزج عمودا على
 ه ر اكونه عمودا على سطح اب بالفرض فيكون منصفه ك ب شكل ج من الثالثة ويكون ج
 اعني الخارج من الماء سهما لقوس ه ج وكما يدل عليه تعريف السهم وه من نصف وتر
 القوس المذكورة لما بيناه فيكون زج ك وترين متقاطعين على ن فرض وتر في ن ز
 اعني مربع ه ه يساوى مربع ج ك في ك ب شكل لد من الثالثة ولا شك ان ذلك هو
 القطر وهو ضعف القسبة فثبت ان ضعف القسبة قطر الدائرة واذا ثبت هذا قلنا
 وبغير السؤال اننا وجدناه قسبة ثابتة في قعر الماء ك قسبة زج المذكورة والقدر الخارج
 منها عن الماء اعني ج ن خمسة اذرع والقدر الذي في الماء اعني ز ه مجهول واما ان الربح
 القسبة مع ثبات اصلها حتى صار راسها وهي تقطع ملافاة لسطح الماء على نقطة ه و

سؤال

في استخراج المسألة
 من كتاب الهندسة
 في معرفة المساحة
 في معرفة الجذور
 في معرفة القوس
 في معرفة الدائرة
 في معرفة المثلث
 في معرفة المربع
 في معرفة المستطاع
 في معرفة السطح
 في معرفة الجسم
 في معرفة الخط
 في معرفة النقط



صار وضع القصبته وده وكان البعد بين موضع خروج القصبته من الماء في الوضع الاول
اعني نقطته وبين راس القصبته في وقت الملاقات المذكور اعني نقطته وهو خطه
عشرة اذرع ويزيد ان تعرف طول القصبته وهو ح و طريق الاستخراج ان تضرب هـ ن
اعني البعد بين المطلاع والراس في العشرة في تقسمها يكون مائة تقسمها على القدر الخارج من
الماء اعني خمسة وتأخذ خارج القسمة وهو عشرون ويزيد عليه القدر الخارج اعني خمسة
يحصل خمسة وعشرون يكون ضعف القصبته فتأخذ نصفها اعني اثنى عشر ونصفا يكون
القصبته برهانه ان مضروبه ن في نفسه مسا لمضروب ن في ن ك كما اقتضا الدمن الثالثة
فاذا قسم مضروبه ن في نفسه اعني مضروب ن في ن ك على احد ضلعيه اعني ج ن خرج الضلع
الاخر اعني ن ك كما يقتضيه القسمة فاذا زيد عليه ن ج اعني الخمسة وهو القدر الخارج من الماء
حصل ج ك اعني ضعف القصبته فاذا انصف بثب المظهر هذا طريق استخراج المسئلة
علم المفتوحا وقد يستخرج بوجه اخر منه بل بوجهه واقما استخراجها بغيره فبالجبر نفرض القدر
الغائب في الماء من الرمح شيئا معلوا ان القدر الخارج عن الماء خمسة فالرمح خمسة وشئ
ولا ريب ان اى الرمح بعد الميل وكونه في الوضع الثاني وتوافيئة احد ضلعيها العشرة الا
ذرع ما بين المطلاع والراس والضلع الاخر قدر الغائب في الماء منه اى من الرمح اعني الشئ
فمربع الرمح الذي هو مربع خمسة ومربع الشئ في ضعف احد القسمين في الاخر بشكل هـ من
الثانية اعني خمسة وعشرين وما لا عشرة اشياء مسا لمربعي العشرة والشئ اعني مائة
وما بشكل العروس وبعد اسقاط المشترك من الجانبين وهو المال وخمسة وعشرون
يبقى عشرة اشياء متعالة لخمسة وسبعين وهي الاولى من المفردات فاقسم الخمسة وسبعين
على العشرة والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو الشئ المجهول اى القدر الغائب في
الماء من الرمح فالرمح اثنى عشر ذراعا ونصف وهو طول الرمح ولا استخراج هذه المسئلة
ونظائر هاتر اخرى يطلب مع براهينها من كتابا الكبير ونحن قد ذكرنا سابقا بعض

الطرق ويمكن استخراجها بطريق الخطأين ثان نفرض طول الرمح خمسة عشر ولما كان الحاج
من خمسة كان الغائب عشرة وما بين المطلع والراس ايضاً عشرة فحال انطباق راسه على
الماء يكون وتر القائمة فيكون ربعه ربع ضلعي القائمة بشكل العروس لكن ربعه مائتان
خمسة وعشرون ومربع الضلعين مائتان فالخطاء الاول خمسة وعشرون ناقصة
ثم نفرضه عشرون فربعه اربعمائة ومربع الضلعين ثلثمائة وخمسة وعشرون فالخطاء
الثاني خمسة وسبعون ناقصة ايضاً والمحموظ الاول وهو مضروب المفروض الاول في
الخطاء الثاني الف ومائة وخمسة وعشرون وهو المحموظ الثاني وهو مضروب المفروض
الثاني في الخطاء الاول خمسمائة والفضل بين المحموظين ستمائة وخمسة وعشرون وبين
الخطابين خمسون فلو قسم الاول على الثاني خرج اثنا عشر ونصف هو المطلوب ولندكر هنا
مسئلة اخرى ذكرها المصنف في الحاشية عند ذكر المسئلة الاولى من المفردات وهو ما لو كان
لن بد قطعة ارض بين شجرين قدرها اربعة عشر ذراعاً وطول احد الشجرين سنة وطول
الاخرى ثمانية فاجاز ظمى بينهما فطار اليه طائران من الراسين بالتوجه حتى يلقيا على
الظمى فباع القطعة من اثنين بثمان واحد ضعفه واحدة لاحدهما من اصل الشجرة
القصيرة الى موضع الظمى والاخر من موضع الظمى الى اصل الاخرى ثم خفي موضع الالتقاء
ونفرض الشجرتين اب ح و على طرفي القطعة اعني ب وطول اب سنة اذرع وطول ح و
عشرون ذراعاً والخط الواصل بين اصلها وى ب والمساي للقطعة اربعة عشر ذراعاً
وقد طار طائران من راس الشجرتين على خطين مستقيمين الى خط ب وطيرانا متساويين
في السرعة والبطء ووصلامعا الى خط ب وملاقيتهم على خط ر فمقدان تعرف البعد
بين اصل الشجرة الطويلة وبين النقطة الثلاثي اعني ب والبعد بين نقطة الثلاثي وبين
اصل الشجرة القصيرة اعني ب ومقدار طيران الطائر من اعني ا زج ز فقول ان مقدار
جركنى الطائر من متساويان بالاعطاء اذا اعطى السائل انها ابتدئاً معاً وانتهى معاً



بحركتين متساويتين في السرعة والبطء على خطين مستقيمين وقد حدث من الشجرة
ومن دار حركتي الطائر من ومن البعد بين اصلها وموضع التلاق مثلان قائم
الزاوية احدهما مثلث اب ذ والثاني مثلث ج ذ اذا الفرض ان التخلين قائمان على
سطح القطعة ويكون بشكل ا ب ز وس مربعي الشجرة الطويلة والبعد بين اصلها وموضع
التلاق متساويين لمربع مقدار حركة الطائر الثاني وهذا المربع متساوي لشكل العروس اي
لمربع النحلة الصغيرة ومربع البعد بين اصلها وموضع التلاق فيكون مربع الشجرة
الطويلة والبعد بين اصلها وموضع التلاق متساويين لمربع النحلة القصيرة والبعد
اصلها وموضع التلاق واذا عرفت هذا فنقول نفرض البعد بين اصل الشجرة القصيرة الى
موضع التلاق شيئا ونضربه في نفسه يحصل مال وتضرب طولها وهو ستة في نفسه
يكون المجموع مالا وستة وثلاثين وجذر مقدار عا طارا الطائر لانه وتر القائمة فيكون
مربع مساويا للمجموع مربع ضالعيها بشكل العروس ويبقى من موضع التلاق الى اصل الاخر
اربعة عشر الاشياء اربعة مائة وستة وتسعون ومال الة ثمانية وعشرين شيئا ومربع
الطويلة اربعة وستون مجموعها مائتان وستون ومالا الة ثمانية وعشرين شيئا وهو
يعدل مالا وستة وثلاثين لتساوي الوترين حيث طارا بالسوية فاذا اجرت وقابلت
بقي مائتان واربعة وعشرون تعدل ثمانية وعشرين شيئا فالشيء تعدل ثمانية و
بين اصل القصيرة والظبي فيبقى ما بينه وبين اصل الاخرى ستة وكل وتر عشرة هذا
الجبر وبالخطا بين يجعل المفروض الاول وهو ما بين القصيرة وموضع الالتقاء خمسة
فترعا الضلعين الباقيين مائة وخمسة واربعون فالفاضل بينهما اربعة وثمانون
زايدة وهو الخطاء الاول اذ كان يجب تساويهما لتساوي جذريهما اعني الوترين
بشكل العروس ثم يجعل المفروض الثاني اربعة فترعا الاولين اثنان وخمسون وترعا
الاخيرين مائة واربعة وستون فالخطاء الثاني مائة واثنان عشر زايدة ايضا فالمحفوظ

الاول بل لمربع مقدار حركة الطائر

الظبي

في شجرة بين عظميها

الاول بين احد الوترين
فيكون الباقي منه
موضع الالتقاء الى
اصل الطويلة
فترعا الضلعين

الاول خمسمائة وستون والمحفوظ الثاني ثلثمائة وستة وثلثون والفضل بين
 المحفوظين مائتان واربعه وعشرون وبين الخطابين ثمانية وعشرون والخارج
 من قسمه الاول على الثاني ثمانية وهو ما بين الالفاء والشجرة القصيرة فما يكون
 وبين الطويلة ستة وكل من الوترين عشرة وهو المسمى **اقول** ويمكن ان نفرض طول
 الشجرتين ثمانية والاخرى ثلثة وقطعة الارض بينهما عشرة ومسير الطائر الذي على
 الصغيرة والملقى متحد وطريق معرفته حق كل من المتابعين ان نفرض ما بين اصل الشجرة
 الطويلة الى موضع الملقي شيئا وتضرب في نفسه بصبرها لا وتضرب طولها في نفسه
 يحصل اربعة وستون فيكون الحاصل منها وهو مال واربعه وستون مساويا
 لمربع مسير الطائر الذي عليها وبقي من موضع الملقي الى اصل القصيرة عشرة الاشياء
 ومربعه مع مربع القصيرة وذلك تسعة مال ومائة الاشرين شيئا مساويا لمربع
 الطائر الذي عليها وضعف ضعفه وهو اربعة اموال واربعائة وستة وثلثون
 الاثنانين شيئا مساويا لمربع الاول لكن الاول ضعف الثاني فبعد الجبر اربعة اموال
 واربعائة وستة وثلثون يعدل ما لا واربعه وستين وثمانين شيئا وبعد المقابلة
 ثلثة اموال وثلثمائة واثنان وسبعون يعدل ثمانين شيئا وبعد الرد مال وما
 واربعه وعشرون يعدل ستة وعشرين شيئا وثلثين نصف عدد الاشياء ثلثة
 عشر وثلث ومربعه مائة وسبعة وسبعون وسبعة اشياء والباقي بعد اسقاط العدد
 من ثلثة وخمسون وسبعة اشياء وجذره سبعة وثلث فاذا انقصت من نصف عدد
 الاشياء بقية ستة وهو المجهول وهو حق الاول وحق الثاني اربعة ومسير الطائر الاول
 عشرة ومسير الثاني خمسة وهي الثانية من المفترقات **خاتمة** بخير انشاء الله قد
 وقع للحكام الراشدين في هذا الفن مسائل صوفوا في حلها افكارهم ووجهوا الى استخراج
 انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوصلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة

الكلية الكيفية ضعف مسير الطائر الذي

فما استطاعوا إليها سبيلا ولا وجدوا علمها مرشدا ولا دليلا فهي باقية على عدم
 الاخلال من قديم الزمان مستصعبة على سائر الازدهان الى هذا الآن وقد ذكر
 علماء الفن بعضها في مصنفاتهم واوردها شطرا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال
 هذا الفن على المستصعبات الابيات وفيها ما لمن يدعى عدم العجز في الحسابات و
 تحذير اللخاسبين من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبايع
 الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل
 الامتوزج افتداء بمنارهم واقضاء لاثارهم وهي هذه الاول عشرة مقسومة قسمين
 مجذورين اذان يد على كل واحد منها جذره وضرب المجتمع من الجذور والمجذورين ^{في}
 في المجتمع منهما من الاخر حصل عدد مفروض اراد السائل بالعدد المفروض اي عدد كان ^{ان}
 واراد ايضا انقسام العشرة الى قسمين صحيحين مجذورين الى اخرها قاله فقط ان القسمين
 يمكن ان يكون الا احد هذه الاعداد وهي واحد واربعه تسعة كما يعلم من الجذر اذ لو كان
 احدهما اربعة وكان الثاني ستة فالسنة غير مجذورة ولو اخذنا التسعة مع الاربعة
 زاد عن العشرة وهو خلاف قول السائل فلم يبق الا ان يكون احدهما واحدا والاخر تسعة
 واذ ان يد على الواحد جذره اعني واحد حصل اثنان واذ ان يد على التسعة جذرها اعني
 ثلثه حصل اثنان عشر واذ ضرب احدهما في الاخر حصل اربعة وعشرون وان اراد ان
 العشرة الى قسمين سواء كانا صحيحين او لا فظان انه لو كان في احدهما او كليهما كسرا لكان في جذره
 او كليهما كسرا لكان في جذرها او جذر احدهما ايقم كسرا واذ ضرب احدهما في الاخر كان
 الحاصل من الضرب ايقم كسرا فلا يمكن ان يكون مساويا لعدد صحيح وان كان مراده بالعدد
 المفروض عدد امعينا فلا بد من تعيينه لتظهر هل هو ممكن ام لا وهو غير مفهوم من كلام
 السائل الثاني مجذوران زدها عليه عشرة كان للمجتمع من العشرة وذلك المجذور
 ونقصناهما اي العشرة منه اي من المجذور كان للباقي جذره هذه كما بقها فان اقل

المجزئات الواحد ولو جمع مع العشرة لم يكن للمجموع جذر نعم يمكن بعد نقصا العشرة
 ان يبقى له جذر فان الواحد جذر نفسه فان اراد السائل اجتماع الامرين معاً لم يمكن
 تحققه والظاهر ان المراد بالجذر والمجذور ما كان صحيحاً لا مع الكسر الثالث اقول زبد
 عشرة الاجزء ما لم يولد ولم ينجس الاجزء ما لم يولد هذه في الاشكال كما بقىها
 ٢ الرابعة عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين حاصل السؤال ان يزيد عدد مكعباً اذا
 كان قسم بقسمين كل منهما مكعباً وتحصيل مثل هذا العد مشكل الخامس عشرة مقسومة
 ٤ بقسمين اذا قسمنا كل منهما على الاخر وجعنا الخارجين كان المجموع مساوياً لاحد قسمي
 العشرة فلو فرضنا احد قسمي العشرة اربعة والاخر ستة وخارج قسمه الاول على الثاني
 ثلثان وخارج قسمه الثاني على الاول واحد ونصف ومجموعهما اثنان وسدس
 ذلك لا يساوي احد القسمين الستة عشرة ثلثة مربعات متناسبة بمجموعها مربع
 يمكن تحصيل مربعات ثلثة متناسبة فان نسبة الواحد الى الاربعة كنسبة الاربعة
 الى الستة عشر الا ان مجموع هذه المربعات وهي احد وعشرون ليس بمربع
 الستة عشرة مجذور اذا نهد عليه جذره ودرهما ونقص عنه جذره ودرهما
 كان للمجموع من الزيادة في الصورة الاولى والباقي من النقصان في الصورة الثانية
 جذر ان كان المراد وجود الجذر للباقي بعد النقصان فقط امكن ذلك في التسعة
 فانه لو نقص منها جذرها وهو ثلثة ونقص ايضا اثنان بقي اربعة وله جذر وهو
 اثنان ولو ارد اجتماعهما بمعنى انه حال النقصان يكون له جذر وحال الزيادة
 ايضا كك يكون له جذر كان وجوده في غاية الاشكال والله العالم بحقايق الاحوال
 واعلم ايها الاخ العزيز الطالب لنفايس المطالب اني قد اوردت لك في هذه
 الرسالة الوجيزة بل الجوهر الثرية من نفايس عرايس قوانين الحساب ما لم يجتمع
 الى الان في رسالة كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها ممن ليس

في الزبد

كان

أهلها ولا ترفها إلا على حرص على أن يكون بعلمها ولا نبذ لها الكيف الطبع من
 الطلاب لئلا يكون معلقا كالدر في عناق الكلاب فان كثيرا من مطالبها حرق
 بالصيا والكنان حقيق بالاستئثار عن أهل هذا الزمان فاحفظ وصيتي إليك
 الله حفظ عليك حيث انتهى كلام المص فلنقطع الكلام حامد بن لله على توفيقه وه
 الهداية الى سواء طريقه وانا ايم اوصيك ايها الاخ بما اوصى به المص فان في هذا
 الشرح نقايس مجبها عنها عن ليس أهلها والحمد لله وحده والصلوة على من نبي
 بعده وآله الأبرار الحج الاطها ما اختلف الليل والنهار بسعيها هنامرغا ليحضر
 منوره خصلت مسنعة منقبت كرامى منزلت موفوق بنو فقا
 بنى انى آقا محمد على اصفهان بد توفيقه بانجام مسدد ودر
 ورا خلافة طهران حقت بالامن والامان من مطيع ^{الشان} عا
 عزت وعاد من شان الوحيد النادر والامتناد
 الماهر في امر الصنا الله قلى خان صورت
 انطباع بافت فدا نفق الفراغ ^{تسويد}
 في سلك شهرى الحجة الحرام مرجو
 ٢٧٣ من الهجرة على يد الافك
 الجاني الخاطى ابن من حور
 ميرزا ابو الحسن محمد رضا
 الطباطبائي
 الأنزلي
 غفر لها

